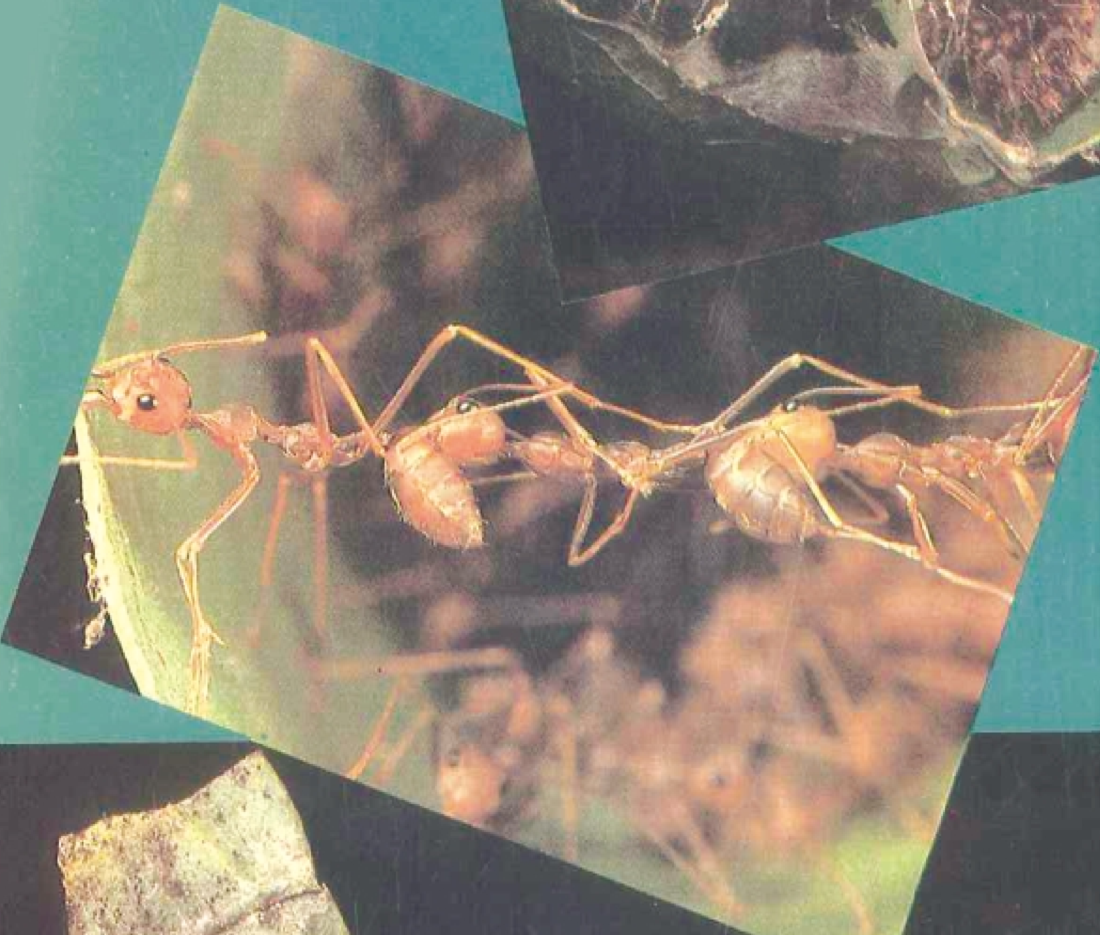
துளிர்



செப்டம்பர் 1993
ரூ. 3

கண்கள்

ஆப்பிரிக்காவில் அவலம்

95% சோமாலியா நாட்டுக் குழந்தைகள் பட்டினியாலும், நோயாலும் பாதிக்கப்பட்டுள்ளனர். அவர்களுக்காக அனுப்பப்படும் உணவுப்பொருள்கள் கலகக்காரர்கள் மற்றும் ஆயுதம் தாங்கியோரால் கொள்ளையடிக்கப்படுகின்றன. அரசாங்கம் பெயரளவுக்குக் கூட இயங்கவில்லை. வாழ்வுக்கும் சாவுக்கும் இடையிலான கோடு சோமாலியர்களைப் போலவே மெலிந்து காணப்படுகிறது. 3 லட்சத்திற்கும் மேலானோர் மடிந்து விட்டனர். உயிருடன் மீதமிருப்பவர்களும் இறந்து கொண்டிருக்கிறார்கள்.

துளிர்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 6 இதழ் 10 செப்டம்பர் 1993

சந்தா செலுத்துவோர்
அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்
7, ஏ.ஆர்.கே. காலனி (முதல் தளம்)
எல்டாம்ஸ் ரோடு,
சென்னை - 600 018

தனி இதழ் ரூ. 3.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 35
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம்
மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான
ஆண்டு சந்தா ரூ. 45
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500

ஒளி அச்சுக்கோர்வை:
எழில் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு: ஆர்.ஜே. பிராசஸ்

உள்ளே...

சிலவரிகள்....	2
கணக்குப் புதிர்...	3
சோதித்தல்	4
விந்தை எறும்புக்கூட்டங்கள்...	8
என் பக்கம்...	12
யுரேகா வெற்றிப்பட்டியல்...	13
யார் வல்லவர்?...	14
அறிவொளிப்பக்கம்...	16
மண்ணின் பெருமை...	18
நூல் அறிமுகம்	21
வேடிக்கையாகச் செய்வோம்!	
வானாராய்ச்சியை...	24
யுரேகா	29
மற்றும்	
நாங்கள் வரைந்தவை	

ஆசிரியர்
க.சீனிவாசன்

ஆசிரியர் குழு:
ஆர்.ராமானுஜம்
எஸ்.மோகனா
வி.முருகன்
ப.குப்புசாமி
எஸ்.ஜனார்த்தனன்

பதிப்பாளர் குழு:
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்
வள்ளிநாதன்
வெ.பா.ஆத்ரேயா
ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி

பதிப்பாளர்
பெ.திருவேங்கடம்

ஒருங்கிணைப்பு:
வாஞ்சிநாதன்

முன் அட்டையில்...

1. வாள்வாலில் இருந்து கிடைக்கும் மென்பட்டு இழைகளைக் கொண்டு தமது கூட்டிற்குள் நெசவாளி எறும்புகள் தளங்களை அமைக்கின்றன.
2. நெசவாளி எறும்புகள் சங்கிலித்தொடர்போல் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து இலைகளை இழுத்து கூடுகட்டுகின்றன.
3. இலைகளை வெட்டும் வேலைக்கார எறும்பு தனது வலுவான தாடைகளில் இலைத் துண்டு ஒன்றை சுமந்து செல்கிறது.

பின் அட்டையில்

தான் அமைக்கும் புற்றினுள் இருந்து வாயில் மண்ணைக் கவ்வியபடி வெளிவரும் சிவப்பு அறுவடைக்கார எறும்பின் மிகப் பெரிதுபடுத்தப் பட்ட படம்.

அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில்நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை - புதுவை, அறிவியல் - தொழிலியல் ஆராய்ச்சி மையம் ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளி வருகிறது. இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துக்களாகா.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India. Tamilnadu State Council for Science and Technology and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this Magazine are not necessarily those of NCSTC/DST

ல வரிகள்...

புள்ள நண்பர்களே,

நீங்கள் அனைவரும் ஸ்ட் 15-ஆம் நாள் சுதந்திர விழாவைக் கொண்டாடி ப்பீர்கள். நமது தமிழ்நாடு வியல் இயக்கம் அகில ிய மக்கள் அறிவியல் க்கங்களுடன் இணைந்து வாண்டு சுதந்திர தின ாவில் ''நமது நாடு'' (Ha-Desh) என்ற மாபெரும் தழுவிய இயக்கத்தைத் க்கியுள்ளது. மக்கள் ஒற்று க்காகவும் நாட்டின் முன் ற்றத்திற்காகவும் துவக்கப் . இந்த நிகழ்ச்சி 1994 பிப்ர 28 வரை தொடர இருக்கி இந்நிகழ்ச்சிகளில் நீங்கள் அனைவரும் பங்கேற்குமாறு புடன் அழைக்கிறோம்.

மதவெறி, அறியாமை, ல், வேலையின்மை, கல் ம ஆகிய இருளிலிருந்து நாட்டு மக்களை விழிப் யச் செய்யும் பிரச்சாரம்

இரவில் வாங்கிய சுதந்தி இன்னும் விடியவில்லை பாரையும் விடியலுக்கு இருக்கிறது - வாருங்கள் அழைக்கும் பிரச்சாரம்

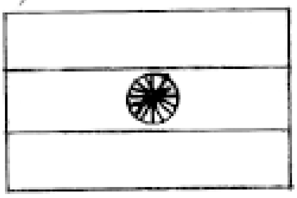
சுதந்திரப் போராட்ட த்தில் நமது முன்னோர்க ருந்த சுதேசி உணர்வு களை அந்நியப் பொருள் புறக்கணிக்கவும், நமது டல் நாமே உப்பு காய்ச்சி ர்பு என்ற உன்னதக் ாகையை சுதந்திர முழக்க ாடுத்துச் செல்லவும் வழி த்து. இன்று நாம் சுதந்தி ரத்திற்குப் பிறகு எத்தனையோ துறைகளில் வளர்ந்திருந்தும், நமது விஞ்ஞானிகளும் தொழில் வல்லுனர்களும் பல வித சாதனைகள் புரிந்திருந் தும், உப்பு தயாரிக்கும் தொழி லில்கூட அந்நிய நாடு நுழைவ தற்கு நாம் அனுமதிக்கும் நிலை ஏற்பட்டிருக்கிறது. குஜ ராத்தில் காண்ட்லா துறைமு கத்திற்கு எதிரே 15,000 ஏக்கரில் ''கார்கில்'' எனும் வெளி நாட்டு நிறுவனம் உப்பு தயா ரிக்க அனுமதிக்கப்பட்டிருக்கி றது.

இனம், மொழி, மதம், ஜாதி ஆகிய அனைத்தையும் கடந்து ஒரே இந்தியர்களாய் நம்மை இணைத்த அந்த சுதந் திர வேட்கைக்கு 46 வருடங்க ளுக்குப் பின்பு இன்று சோதனை வந்திருக்கிறது. கோவில் என்றும் மசூதி என் றும் சர்ச் என்றும் நமது சகோ தர சகோதரிகள் வழிபட்டு வந்த இடங்களில் கொலை, குத்து, வெட்டு, இடி என்று வன்முறை வெறித்தனம் தாண் டவமாடும் நிலையைப் பார்க் கிறோம். இது நாட்டின் அழி விற்கு வழி வகுக்குமன்றோ!

இந்த நிலைமைகளை மக்களுக்கு விளக்கி மக்களை ஒன்றுபடுத்தி நாட்டை வளர்ச் சிப்பாதையில் கொண்டு செல் லும் ''நமது நாடு'' பிரச்சாரம் இதோ துவங்கிவிட்டது.

தமிழ் மாநில ''நமது நாடு துவக்க விழா'' தஞ்சை தமிழ்ப் பல்கலைக்கழக கருத் தரங்க வளாகத்தில் ஆகஸ்ட் 15 ஆம் தேதி காலை துவக்கப்பட் டது. தொடர்ந்து தேசிய அறிவி யல் தினமான பிப் 28-1994 வரை நடைபெறவிருக்கும் இப்பிரச்சாரம் உங்கள் பகுதியி லும் நடக்கும். உங்கள் பங் கேற்பு அனுபவங்களை எங்க ளுக்கு எழுதுங்கள்.

ஆசிரியர் குழு



ஆகஸ்ட் 15!

இந்திய சுதந்திர தினம்!
மக்கள் ஒற்றுமை தினம்!

உயிர்களை விதைத்து
உதிரம் பாய்ச்சி
உருவாக்கிய
விடுதலைப்பயிரை
மதவெறிப் பெருச்சாளிகள்
அழிக்க அனுமதிப்பதா?

தேசியக் கொடியில்
சமாதான வெள்ளை
வெளியேறவிடுவதா?
காவிக்கும் பச்சைக்கும்
கலவரம் தொடர்வதா?

இறைகள் பின்னி இணை
வதானால்
ஏற்ற சேலைகள் கிடைக்குது
வண்ணங்களில் கூட்டுறவால்
வானவில் கண்பறிக்குது

விதவிதமாய் பறவைகளால்
வேடந்தாங்கல் சிறக்குது!
மனிதர்களைப் பிரித்து வைக்க
என்ன இங்கே நேர்ந்தது?

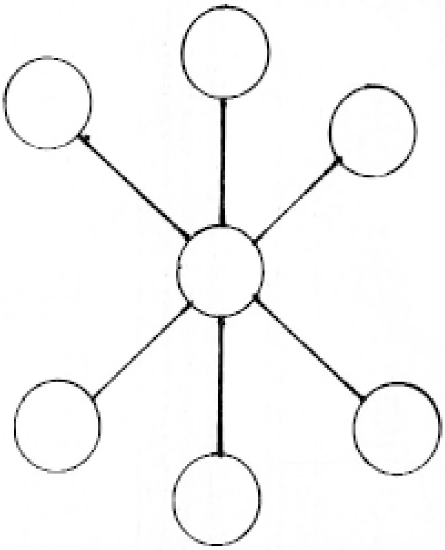
பிரிவு பேசி பிறந்த நாட்டை
பறிகொடுத்த சரித்திரம்
மறந்திடாமல் நெருங்கி
நிற்போம்
அவசரம்! மிக அவசியம்!!

வல்லம் தாஜுபால்

THULIR * Production - Design: JV & KB

கணக்குப் புதிர்

மாயவட்டம்

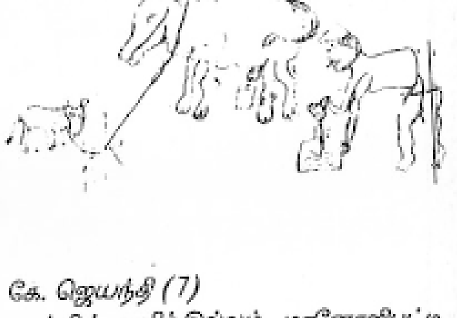


படத்திலுள்ள வட்டங்களில் 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 ஆகிய எண்களைக் கொண்டு நிரப்புங்கள். ஆனால் ஒரு நிபந்தனை. நேர்கோட்டில் அமையும் எந்த மூன்று வட்டங்களின் கூட்டுத்தொகையும் சமமாக இருக்க வேண்டும் முயன்று பாருங்கள்!

ரிப்பன் புதிர்

என்னிடம் 100 அடி நீளமுள்ள ரிப்பன் கண்டு ஒன்று இருக்கிறது. அதனை ஒரு அடி துண்டாக வெட்ட 1 செகண்டு ஆகிறது எனில், முழுக்கண்டையும் வெட்ட எத்தனை நேரம் பிடிக்கும்?

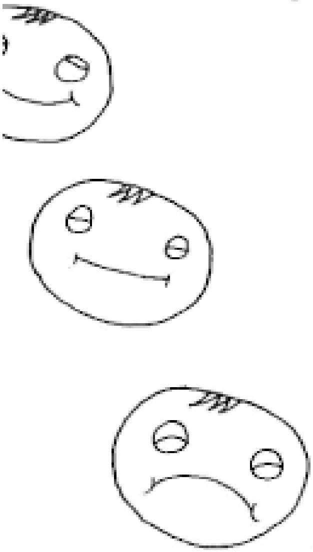
விடை: அடுத்த இதழில்...



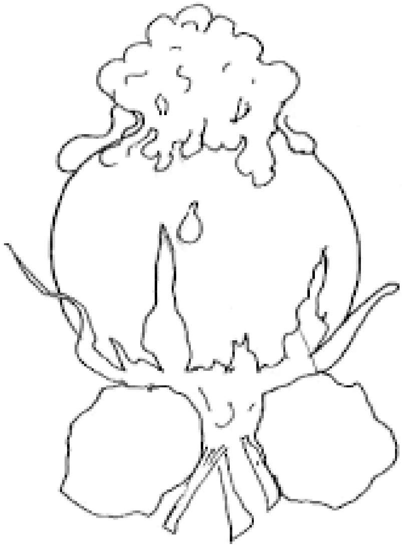
கே. ஜெயந்தி (7)
டார்லின் துளிர் இல்லம் மாணோஜிபட்டி

சத்யதீபா, மன்னார்குடி

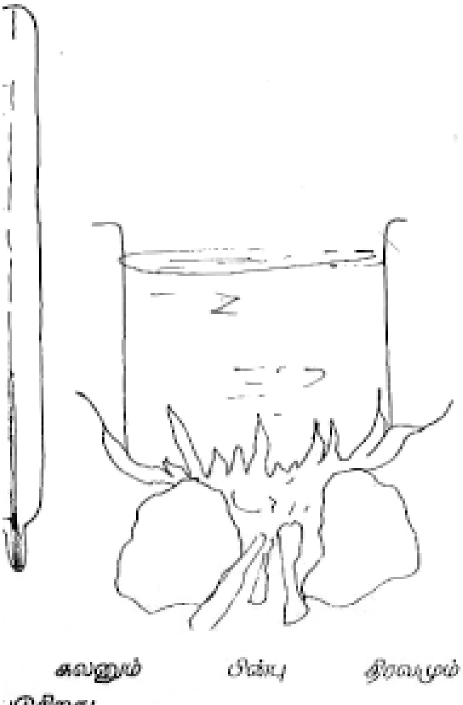
கொதித்தல்



..வி.வெங்கடேஸ்வரன்
வரைவு: கலை

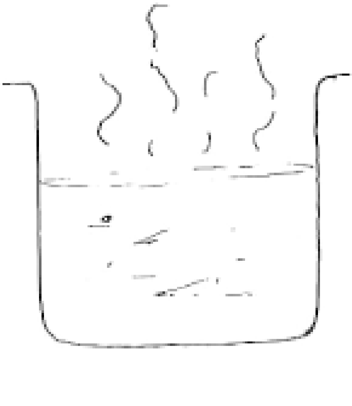


கலனில் உள்ள திரவம் சூடேற்றப்படுகிறது. இது நீராகவோ, பாலாகவோ, புளிரசமாகவோ இருக்கலாம்.



கலனும் பின்பு திரவமும்
படுகிறது.

நேரம் செல்லச் செல்ல...
குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலை வந்ததும்

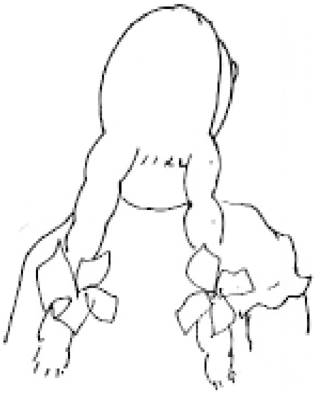


திரவம் கொதிக்கத் துவங்கி ஆவி வெளியேறுகிறது.

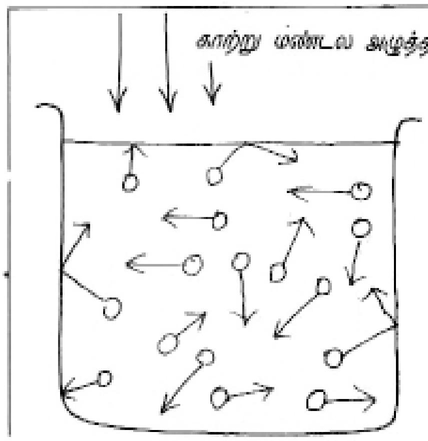
ஏன் சூடேறியவுடனே ஆவியாகத் துவங்குவதில்லை?

கொஞ்சம் கொஞ்சமாக வெப்பம் கூடும் போதே ஏன் திரவம் கொதிப்பதில்லை?

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை அடைந்த பிறகு தானே கொதிக்கிறது.



இந்த நிகழ்ச்சியை நாம் புரிந்து கொள்ள பொருட்களின் மூன்று நிலைகளைப் பற்றி அறிதல் வேண்டும்.



திரவ நிலையில் உள்ள பொருட்களில் மூலக்கூறுகள் அங்கும் இங்கும் திரிந்துகொண்டே இருக்கும்.

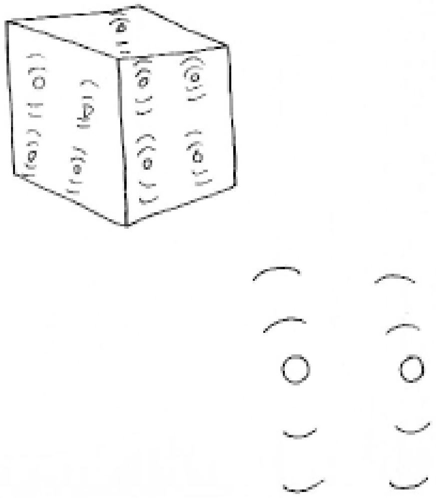
மேற்பரப்பில் உள்ள காற்று மண்டல அழுத்தம், திரவத்தின் பரப்பு இழு விசை ஆகிய காரணங்களால் மூலக்கூறுகள் கலனை விட்டு வெளியேறுவதில்லை.

சில மூலக்கூறுகள் கலனின் பக்கவாட்டில் மோதி எழும்புகின்றன.

வாயு நிலையில்....

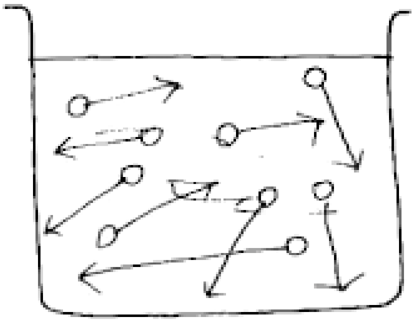
கட்டுப்பாடின்றி எல்லா திசைகளிலும் தன்னிச்சையாக மூலக்கூறுகள் பாய்கின்றன.

திட நிலையில்...



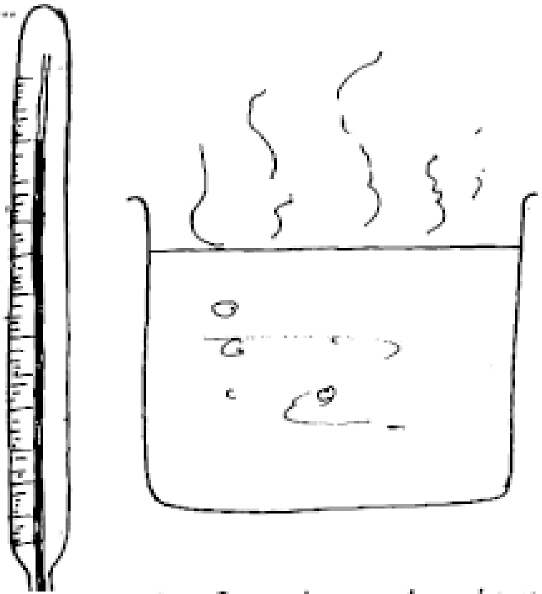
அணுக்கள் அங்கும் இங்கும் ஓட முடியாது. ஆனால் இருந்த இடத்திலேயே சிறிது அசைந்து கொடுக்கும்.

வெப்பநிலை உயர உயர...

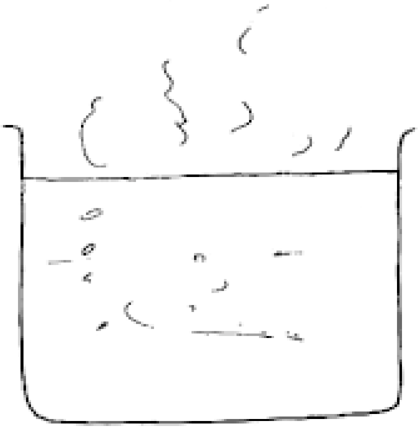


உள்ள மூலக்கூறுகளின் பாய்ச்சல் அதிக
ங்கும் இங்கும் வேகமாகப் பாயும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையைத் திரவம் எட்டிய தும்...

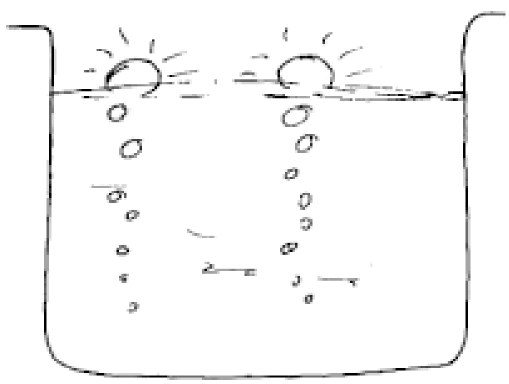


மூலக்கூறுகள் மிக வேகமுற்று காற்றுமண்டல அழுத்தம், பரப்பு இழுவிசை ஆகியவற்றையும் மீறி வெளிச்செல்லும். இதுவே கொதித்தல் நிகழ்வாகும்.



ப்ப நிலையைத்தான் திரவத்தின் கொதி
கிறோம்.

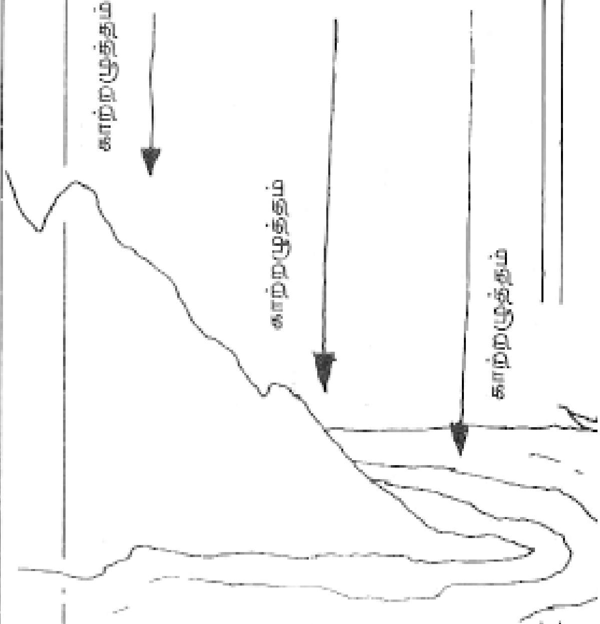
கொதிக்கும்பொழுது மேல் எழும் குமிழிகளில் பல லட்சக்கணக்கான மூலக்கூறுகள் உள்ளன. குமிழி மேற்பரப்பை அடைந்ததும் வெடித்து மூலக்கூறுகள் ஆவியாக வெளியேறுகின்றன.



திரவம்	கடல் மட்டத்தில் கொதிநிலை (பாகை செல்சியஸில்)
நீர்	70 ° C
எதைல் ஆல்கஹால்	78 ° C
பாதரசம்	356.9 ° C

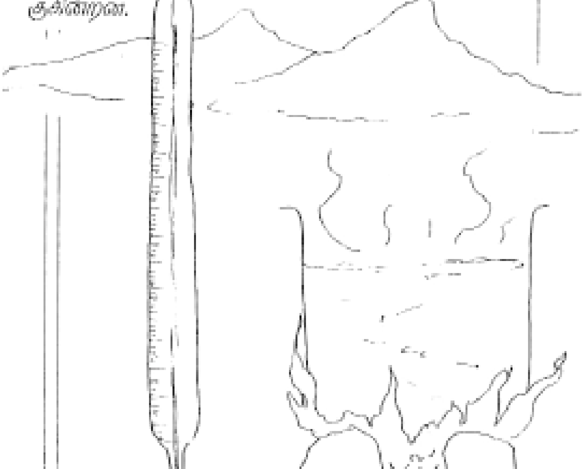
அது ஏன் கடல் மட்டத்தில் என்று குறிப்பாக சுட்டிக்காட்டுகிறோம்?
கொதிநிலையில் ஆவி அழுத்தமும் காற்றுமண்டல அழுத்தமும் சமமாகிறது.

உயரச் செல்ல செல்ல...



காற்றழுத்தம் குறைகிறது.

ஆகையால் உயரமான மலைப் பகுதிகளில் குறை வெப்பநிலையிலேயே திரவங்கள் கொதிக்கத் துவங்குகின்றன.

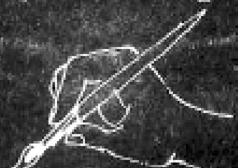


இதனாலேயே 'கொதிநிலை' என்றதும் எந்த உயரத்தில் என்றும் வரையறுக்க வேண்டியுள்ளது. பொதுவாக 'கடல்மட்ட'த்தில் அளவிடும் கொதிநிலையையே வழக்கில் கொள்கிறார்கள்.

அடுத்த இதழில்...

- தூக்கம் வருவதற்கு காரணம் என்ன?
- காபி, டீ குடித்தவுடன் உறக்கம் கலைந்து உற்சாகம் ஏற்படுவது ஏன்?
- முகப்பருக்கள் ஏன் உண்டாகின்றன?
- தேமலைப் போக்க வழி என்ன?

— மருத்துவம், உடல்நலம், சுகாதாரம் குறித்த கேள்விகளுக்கு மருத்துவர் பதிலளிக்கிறார். நீங்களும் கேள்விகளை அனுப்பலாம்.



சென்ற இதழில் 'நாங்கள் வரைந்தவை' இடம் பெற்றவர்:

இரா.ல. அசோக், ஸ்புட்னிக் துளிர் இல்லம், ஆதம்பாக்கம், சென்னை.

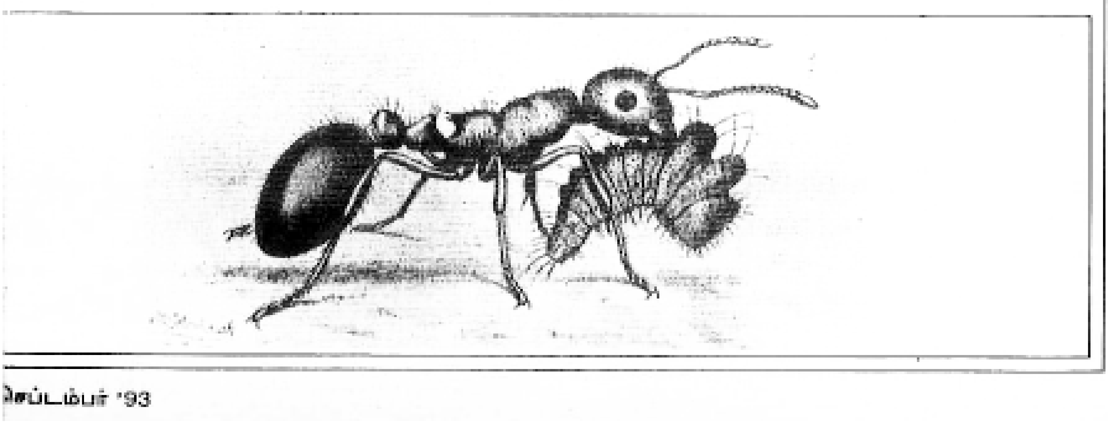
வேளாண் செய்யும்

விந்தை எறும்புக் கூட்டங்கள்

தரையில் வாழும் விலங்கினங்
அதிக எண்ணிக்கை உடையன எறும்புகள்
இவை பூச்சி இனத்தைச் சேர்ந்தவை. உரு
சிறியதாக இருந்தாலும் சமூக வாழ்க்
மனிதனுக்கு முன் கற்று வெற்றியும்
ள்ளன. வீலர் என்பவர் ஆய்வின் படி
ஏறக்குறைய 14,000 எறும்பு இனங்கள்
கின்றன. துருவப் பிரதேசங்களையும்
மலைச் சிகரங்
ம் தவிர, பிறப
ில் எறும்புகள்
. சோம்பிக்
தோ, தனித்து
தோ எறும்பினத்
டையாது.

றும்புகள் பொது
நிலப்பரப்பின்
லேயே கூடு
ாழ்ந்தாலும், இனச் சேர்க்கைக்காக மட்
வெளியில் வருகின்றன. பெரும்பாலான
கள் மண்ணைத் தோண்டி ஒழுங்கற்ற
ில் கூட்டைக் கட்டுவதுடன், உள்ளே
பாதையும் அமைக்கின்றன. சில எறும்
கூடு தரைக்கு மேல் குச்சிகளாலும்,
ாலும் அமைக்கப்பட்டு 3 அல்லது 4 அடி
ில் இருக்கும். சில இனங்கள் மண்கூடு
ரைக்கு மேலே மரங்களில் அமைக்கின்றன. பொதுவாக எறும்புக் கூட்டிற்கு பல நுழை வாயில்கள் உண்டு. இவை இரவு நேரங்களில் மூடப்பட்டு இருக்கும்.அல்லது காவலாளி எறும்புகளால் கண்காணிக்கப்பட்டு திறந்து வைக்கப்பட்டு இருக்கும். கூட்டினுள் இருக்கும் சுரங்கப்பாதை நீண்டதாகவோ, அல்லது இடையிடையே கூடங்களுடனோ காணப்படும். அவற்றினுள் பல அறைகளும் காணப்படும். பெரிய கூடங்களை எறும்புகளை வளர்ப்பதற்கும், மற்ற அறைகளை உணவைச் சேமிக்கவும், இருப்பிடத்திற்கு சற்று ஒதுக்குப்புறமாக உள்ள படியடுக்குகளை கழிவுப் பொருள்களைச் சேமிக்கும் இடமாகவும் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த கூடங்களையும், அறைகளையும் எறும்புகள் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்கின்றன. கூட்டிற்கு வெளிப்புறமாக உள்ள ஓர் அறையை நாம் கல்லறை என்றே அழைக்கலாம். ஏனென்றால் எறும்புகள் இந்த அறையில் இறந்த எறும்புகளையும் காலியான புழுக்கூடுகளையும், உணவுக்கழிவுகள் போன்றவற்றையும் போடுகின்றன. சில எறும்புகள் பெரிய அறைகளை காளான் வளர்த்துப் பயிரிடவும்

உலகில் ஏறக்குறைய 14,000 எறும்பு இனங்கள் இருக்கின்றன.



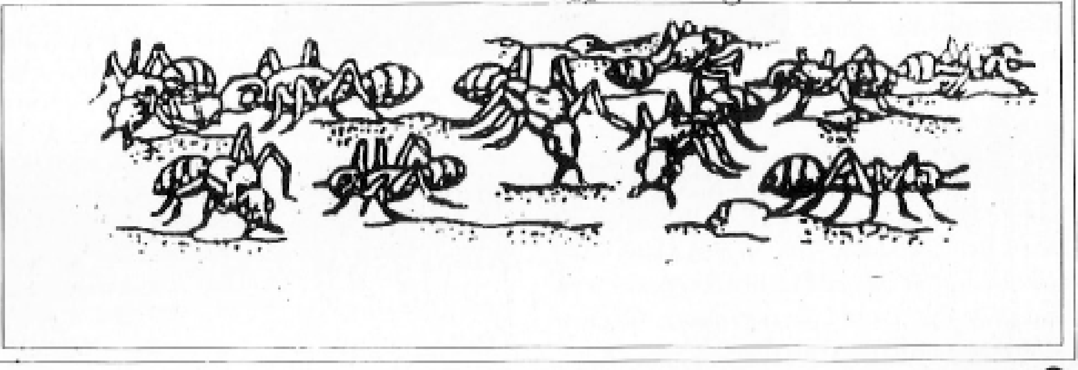
ஒதுக்குகின்றன. நன்கு அமையப்பெற்ற எறும்புக் கூடுகள் 30 அல்லது 40 ஆண்டுகள் வரை இருப்பதாக கணக்கிடப்படுள்ளது.

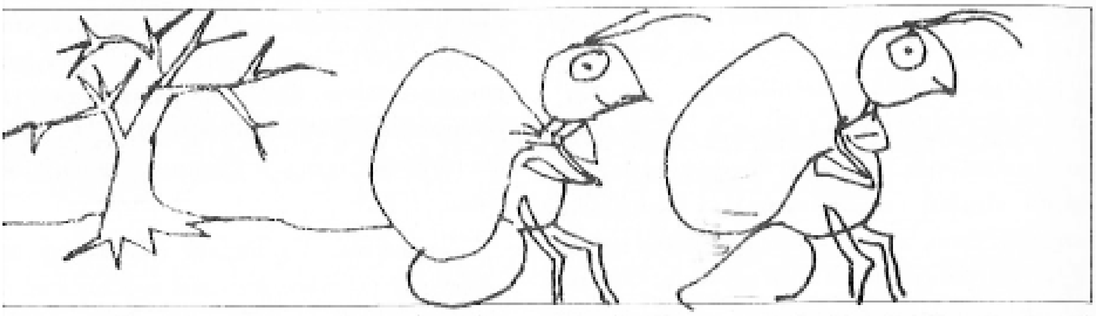
சமூக கூட்டு வாழ்க்கைக்கு ஏற்ப இவை பல வடிவமைப்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஆண் எறும்பு, பெண் எறும்பு, தொழிலாளி எறும்பு, படை எறும்பு எனப் பலவகை உண்டு. இவற்றுடன் இருபால் எறும்புகளும், போலிப் பெண் எறும்புகளும் உண்டு. பெண் எறும்பு அரசி எறும்பு எனப்படும். இது இனப்பெருக்கம் மட்டும் செய்யும்; வேலை செய்யாது. தொழிலாளி எறும்பும், படை எறும்பும் பெண் எறும்புகளே! ஆனால் இனப்பெருக்கம் செய்யும் திறன் அற்றவை. அரசி எறும்புகள் சுமார் 10-லிருந்து 18 ஆண்டுகள் வரை உயிர் வாழ்கின்றன. தொழிலாளி எறும்பு, படை எறும்புகளும் 5-லிருந்து 6 ஆண்டுகள் வரை உயிர் வாழ்கின்றன. ஆண் எறும்புகள் பெண் எறும்பைக் கருவுறச் செய்தவுடன் இறந்து விடுகின்றன.

> **போகனோமிர்மெக்ஸ் இன தொழிலாளி எறும்புகள் குடியிருப்பின் நலன் கருதி உயிரை தியாகம் செய்கின்றன.**

இவற்றின் உணவுப் பழக்கங்கள் வேறுபட்டவை; சிக்கலானவை; சுவாரசியமானதும் கூட. தானியங்கள், நாய்க்குடை, காளான், இலைச்சாறு, நண்டு, ரயில் பூச்சி (மரவட்டை) போன்றவற்றைத் தின்று வாழ்கின்றன. மேற்கு ஆஸ்திரேலியாவைச் சேர்ந்த லெபோபெல்ட்டா (Lebopelta) என்ற சிறப்பினம் பல வகைப்பட்ட எறும்புகளின் அரசிகளைத் தின்று வாழ்கிறது. டாரிலினே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த படையணி எறும்புகள், இராணுவத் தாக்குதல்போல், பெரிய மிருங்களையும், பாம்புகளையும், சிலந்திகளையும் வேட்டையாடிக் கொன்று கூட்டிற்கு எடுத்துவந்து சாப்பிடுகின்றன.

அறுவடை எறும்புகள் (Harvesting ants) முற்றிலும் பாலைவனம் அல்லது வறண்ட பிரதேசங்களிலேயே வசிக்கும். இவை விதைகளை கதிரிலிருந்தோ தரையிலிருந்தோ திரட்டி வருகின்றன. கொண்டு வந்த விதைகளின் உறை அல்லது பொட்டை நீக்கி அந்த தானியத் தவிட்டை கூட்டிற்கு வெளியே குவித்து விடுகின்றன. சில சமயம் அறுவடை எறும்புகளின் கூட்டிற்கு வெளியில் புல்வட்டங்கள் தோன்றும். குப்பைக் கூளங்களை எறும்புகள் வெளியேற்றும்போது தப்பி வெளியேறிய விதைகள் முளைப்பதால் இவை உண்டாகின்றன. இவ்வெறும்புகள் மழைக்குப்பின்பு மனிதனைப் போல் தானியங்களை கூட்டிற்கு வெளியே கொணர்ந்து பரப்பி வெயிலில் காய வைக்கிறது. சிலசமயம் கூட்டினுள் இருக்கும் விதைகள் முளைக்கலாம் அல்லது காளான் பிடிக்கலாம். அவைகளையும் இவ்வெறும்புகள் வெளியேற்றிவிடும். கூட்டின் நுழைவாயிலைப் பார்த்தவுடன் தெரிந்து கொள்ள உதவும் வகையில் கூட்டைச் சுற்றி வட்டமாக புல் நீக்கி சுத்தமாக வைக்கும்.





வட அமெரிக்காவிலுள்ள தெற்கு அரிசோ
ானவைச் சேர்ந்த பாலைவனங்களில் உள்ள
வரோமெஸ்ஸர் (Veromessor) என்னும் பளப
்பான கருநிற எறும்பினம் படிமான சரிவுக
டன் கூடிய எரிமலை வாயை ஒத்த கூடுக
ளக் கட்டுகின்றன. கூட்டின் விட்டம் 30 அங்கு
் இருக்கும். ஃபினாரிடாவைச் சேர்ந்த போக
ாமிர்மெக்ஸ் (Pogonomyrmex) சிறப்பினத்
ன் கூடுகள் தரையின் மீது சிறுசிறு கிண்ணங்க
ளப் பதித்தாற்போல் காணப்படும். டெக்ஸா
ில் இவை ஒவ்வொரு நாள் மாலையும் சிறு
ு கற்களைக் கொண்டும், முன்னங்கால்க
ால் மண்ணைச் சுரண்டித் தள்ளியும் கூட்டின்
ுழைவாயிலை மூடி விடுகின்றன. நுழைவா
ல் மூடியபின் கூட்டிற்குத் திரும்பும் தொழி
ாளி எறும்புகள் வெளியே தங்கி இரவைக்
ிக்கும். சில சமயம் குளிரில் இறந்துவிடும்.
ட்டியிருப்பின் நலன் கருதி இவை உயிரை தியா
் செய்கின்றன.

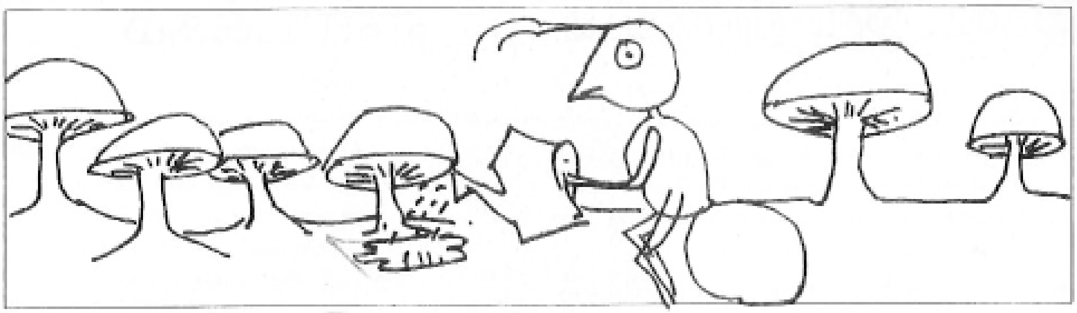
டெக்ஸாவைச்
ேர்ந்த போகனோமிர்
க்ஸ் பார்படேஸ் (Ba-
tus) என்னும் இனத்
தச் சேர்ந்த வேளாண்
ும்புகள் (Argicultural
s) எறும்பரிசி என்
் தானியத்தைச்
மித்து வைக்கின்
. இவை கூடுகளைச்
றி 10 அடிப்பரப்
க்கு வட்டுகள் அமைக்கின்றன. இவற்றின்
ங்களில் எறும்பரிசி செடிகள் காணப்படுகின்
. இவற்றில் வேறெந்த புல்பூண்டுகளும் வள
மல் கவனமாக பாதுகாக்கின்றன. வட்டுக்
ளை இவ்வெறும்புகள் மிகத் தூய்மையாக
வத்துக் கொள்கின்றன; எறும்பரிசிச் செடி
ளை மட்டும் வளரவிடுகின்றன. இவை உண்
மயிலேயே பயிரிட்டு அறுவடை செய்யும்
ும்புகளாகும்.

> அட்டா இனத்தைச் சேர்ந்த இலைவெட்டி எறும்புகள் ஒரு பெரிய மரத்தைக் கூட மொட்டையடித்து விடும்.

இந்தியாவைச் சேர்ந்த ஃபீடோல் ப்ராவிடென்ஸ் (Pheidole Providens) என்னும் சிறப்பினம் புல்விதைகளைப் பெருவாரியாகத் திரட்டி மழைக்காலத்துக்குச் சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றது; மழைக்குப் பின்பு இவை தாங்கள் சேமித்த உணவை வெயிலில் உலர்த்துகின்றன.

சிலவகை எறும்புகளின் பயிரிடும் கலை கற்பனைக் கதைகளைவிட வியப்பூட்டுவதாகும். ஐக்கிய அமெரிக்காவில் வாழும் அட்டா இனத்தைச் சேர்ந்த இலைவெட்டி எறும்புகள் ஒரு பெரிய மரத்தைக்கூட மொட்டையடித்துவிடும். இந்த இலைத்துண்டுகள், தாங்கிச் செல்லும் எறும்புகளைவிடப் பெரியதாக குடைபிடித்தாற் போல் இருப்பதால், இவற்றை குடை தாங்கி எறும்புகள் அல்லது கைக்குடை எறும்புகள் என்று அழைக்கின்றனர்.

பிரேசிலைச் சேர்ந்த அட்டா செக்ஸ்டன்ஸ் சிறப்பினங்களின் ஊர்ந்து செல்லும் தடம் 600 அடிக்கும் மேலானதாகும். வெட்டப்பட்ட இலைத்துண்டுகள் சுரங்கப் பாதைவழியாக கூட்டிற்குக் கொண்டு வரப்படுகின்றன. இவ்விலைகள் சிறு துணுக்குகளாக வெட்டப்பட்டு தரையில் விரிப்புகளாகப் பரப்பப்படுகின்றன. இந்த இலை விரிப்புகளை பாதாள அறையில் வாழும் சிறு தொழிலாளி எறும்புகளிடம் ஒப்படைக்கின்றன. மக்கிய இலை விரிப்புகளின் மீது வெளுத்த ரோஸைட்ஸ் கான்கை ஃப்போரா (Rozites gongylophora) சிறப்பினத்தைச் சேர்ந்த பூசன வலை (Fungus mycelium) முளைத்துவிடுகிறது. காளான் இழைகளுக்கிடையே கொத்து கொத்தான 'கோசு' போன்ற வெள்ளை பந்துகள் உண்டாகின்றன. இவற்றை பெரிய மற்றும் சிறிய எறும்புகள் யாவும் விரும்பி உண்கின்றன.



காளானுக்கு வேண்டிய தட்ப வெப்ப நிலைக்கு ஏற்ப காளான் அறைக்கு வெளியே யுள்ள திறக்கும் துளைகள் எறும்புகளால் திறந்து மூடப்படுகின்றன. இலைகள் ஈரமாக இருப்பின், அவை வெளியே உலர்த்தப்பட்டு பின்னர் கூட்டினுள் இழுத்துச் செல்லப்படுகின் றன. வேறு வகை காளான்களோ, நுண்ணுயிரி களோ இப்பயிரைத் தாக்காதவாறு இவை கவ னித்துக் கொள்ளப்படுகிறது. ஒவ்வொரு அட்டா சிறப்பினமும் தனக்கே உரிய ஒருவகை காளானை கூட்டினுள் வளர்க்கிறது. பொது வாக ஒரு பொதுவின எறும்புகள் வளர்த்த காளானை, வேறு பொதுவின எறும்புகள் உண் பதில்லை. தன்செயலற்ற புழுக்களும், உறை யற்ற புழுக்களும் தொழிலாளி எறும்புகளால் காளான் மெத்தைமேல் விடப்பட்டு, தாதி எறும்புகளால் கவனிக்கப்படுகின்றன.

வேளாண்மைக் கல்வி பயிலாமலேயே இவ்வெறும்புகள் காளான் வளர்க்கின் றன. இவை இலைக ளைத் தேர்ந்தெடுத்து, உரமிட்டு, களையெ டுத்து அருமையாய் காளான் வளர்க்கின் றன. இதில் முளைக் கும் வேறுவகைக் காளான்களைக் கிள்ளி எறிகின்றன. காளான் வளர, வளர கூட்டினுள் உள்ள அறைகளின் எண்ணிக்கையும், அளவும் பெருகிக் கொண்டே இருக்கும். காளான் தோட்டங்கள் கூட்டினுள் தனித்தனியாக வெவ்வேறு இடங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு காளான் தோட்டமும் மனிதனின் தலை அளவுக்குப் பெரியதாக இருக்கும். ஒரு எறும்புக் குடியி ருப்பு வளர்ச்சியடைய 5 ஆண்டுகள் பிடிக்கும். இதற்குள் நூற்றுக்கணக்கான காளான் தோட் டங்கள் காணப்படும்.

> வேளாண்மைக் கல்வி பயிலாமலேயே சில எறும்புகள் காளான் வளர்க்கின்றன. ஒவ்வொரு காளான் தோட்டமும் மனிதனின் தலை அளவுக்குப் பெரியதாக இருக்கும்

இலைவெட்டி இல்லாத வேறு சில இனங் களும் காளானை வளர்க்கின்றன. சைஃபோ மிர்மெக்ஸ் (Cyphormirmex) என்ற சிறப்பினம், தாம் அருமையாக வளர்க்கும் மஞ்சள் நிற காளானுக்கு சில கம்பளிப் பூச்சிகளின் கழிவுக ளைப் போட்டு வளர்க்கின்றன. மற்றொரு சிறப்பினம் இரவு நேரங்களில் பல தரப்பட்ட தாவரப் பொருட்களைத் திரட்டி தம் கூட்டில் கம்பளி போன்ற ஒருவகை வெள்ளைக் காளானை வளர்க்கிறது. அப்டீரோஸ்டிக்மா (Apterostigme) என்ற சிறப்பினம் மரப்பொந்தின் மேற்கூரையில் மெல்லிய பை போன்ற காளான் தோட்டத்தை அமைக்கிறது. இது பாபிலோ னின் 'தொங்கும் தோட்டம்' போல் காட்சிய ளிக்கிறது.

எறும்புகள் பயிரி டும் காளான் தோட்டங் கள் மனிதன் பயிரிடும் காளான் தோட்டங்க ளைவிட சிறம்பம்சம் பெற்றவை. அட்டா இனம் பயிரிடும் காளான் வகைகளை நுண்ணுயிர் வல்லுநர்க ளும், காளான் இயல் நிபுணர்களும் கூட சோதனைக்கூடங்களில் பயிரிட முடிவ தில்லை. எறும்புக் கூட்டிலிருந்து இவ்வகைக் காளான்களை எடுத்து வந்து சோதனைக் கூடத் தில் பயிரிடும்போது, அவை முற்றிலும் வேறு பட்டத் தோற்றத்துடனும் இலைக்கோசு போன்ற உருண்டை வடிவம் இல்லாமலும் காணப்பட்டன.

பேரா. எஸ்.மோகனா, பழநி

கஸ்ட் இதழ் திருத்தங்கள்

பக்கம் 4-இல் உப்பு சர்க்கரை கரைசல் தயார் செய்யும் படத்தில் உப்பையும் சர்க்கரையும் டம் ளரில் கொட்டுவதாக இருக்கிறது. இவை ஸ்பூன்களாக காட்டப்பட்டிருக்க வேண்டும். 1 பிட்டிகை உப்பு 4 சிட்டிகை சர்க்கரை என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

க்கம் 7-இல் இடப்புறம் கடைசி பகுதியில் ஒளி நிமிடத்தில் கடக்கும் தொலைவு அலகு குறிப் பிடாமல் உள்ளது. கி.மீ. என்பதைச் சேர்த்து வாசித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

க்கம் 10-இல் மூன்றாம் பத்தியில் சூரிய குடும் பம் உருவானது 460 கோடி வருடங்கள் என்று இருக்க வேண்டும்.

க்கம் 10-இல் நான்காம் பத்தியில் வியாழனின் விட்டம் 143000 கி.மீ. என்று இருக்க வேண்டும்.

க்கம் 15-இல் இரண்டாவது பத்தியில் அச்சொற் ர் என்பது ''அசைச் சொற்கள்'' என்று இருக்க வேண்டும்.

க்கம் 17-இல் பானைக்கு பதில் குடம் (கும்பம்) வரையப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

க்கம் 24-இல் Sociology of Science என்பது அறிவியல் சார் சமூகவியல் என்றிருக்க வேண்டும்.

காலக்கெடுவுக்குள் இதழ் வெளிவர வேண்டும் என்று அவசரத்தோடு தயாரித்ததால் திருத்துப்பிழைகள் ஏற்பட்டுவிட்டன. இனி இதழில் மேலும் கவனம் செலுத்து ம்.

ஆசிரியர்

ளிர் இல்லச் செய்திகள்

சாலூர் டார்வின் துளிர் இல்ல அமைப் ளர் செல்வி. வீ. வியட்நாம் (தஞ்சை S. மேல்நிலைப்பள்ளி) பத்தாம் வகுப்பு ழ் பிரிவில் பள்ளியின் முதல் மாணவி தேர்வு பெற்றுள்ளார். கணிதத்தில் ம் அறிவியலில் 99 மதிப்பெண்களும் ாத்தத்தில் 473 மதிப்பெண்களும் பெற் ள செல்வி வியட்நாமிற்கு துளிர் இல் குழந்தைகள், ஆர்வலர்கள் சார்பாக ழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக் கொள்கி ம்.

என் பக்கம்

துளிர்...!
என்று உன்னை
உச்சரிப்பதில் நான்
எவ்வளவு
இனிமை...!
உன்னைப்
படித்தால் எங்களுக்கு
கிடைப்பதுதான்
எவ்வளவு
புதுமை...!
என்றும்
நீ
பசுமை...!
உனக்குத்தான்
எவ்வளவு
மகிமை...!

எச்.பி.குர்ஷீத் பேகம்,
கூத்தாநல்லூர்.

ஜூலை, ஆகஸ்ட் ஆகிய துளிர்கள் பெரிய எழுத்துக்களுடன் அழகிய படங்களுடன் மிகச் சிறப்பாக வெளி வந்துள்ளது. சென்ற இரண்டு மாத இதழ்களும் தொடர்ந்து அடுத்தடுத்து வெளிவந்துள்ளது மிக்க மகிழ்ச்சி. இதே மாதிரி ஒவ்வொரு இதழும் மாத முதல் தேதியில் எங் களை வந்தடையும்படி செய்யுமாறு அன்புடன் கேட்டுக் கொள்கிறோம். சென்ற ஜூலை இத ழில் புதிய உலகம் எனும் வரைபடம் மிகச் சிறப்பாக உள்ளது. சில படங்களுக்கு வண்ணம் கொடுத்திருந்தால் இன்னும் நன்றாக இருக்கும்.

R. முத்துவேல்
ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் ஒன்றியம்

வரதட்சணை

பெண்கள் ஒன்றும் பாத்திரமல்ல
''வரதட்சணை'' முலாம் பூசி மின்னுவதற்கு!

பேப்பர் கடை பெருகுதம்மா!
ஸ்டவ் வெடித்து பெண் மரணம் என்ற செய்தியால்!

புகுந்த வீடு எனும் திரையரங்கில்
திருமண வாழ்க்கை திரைப்படத்திற்கு
டிக்கெட் எனும் வரதட்சணை தர வேண்டுமா?
பெண் வருவதற்காக தரும் தட்சணை
வரதட்சணையா?

ஆர். ஜெயஸ்ரீ
வத்திராப்பு

எங்கள் பாராட்டுக்கள்

ஜூன், ஜூலை, ஆகஸ்ட் 93 யுரேகா கேள்விகளுக்கு சிறப்பாக பதிலளித்து துளிரின் பாராட்டுக் களைப் பெறுவோர்

1. ஆ.அருண், பனப்பாக்கம், வ.அ.மா
2. ஆர். சீனிவாசன் (6), அ.மே.பள்ளி. பனப்பாக்கம், வ.அ.மா.
3. இ. திருநாவுக்கரசு, திருக்கண்ணபுரம், நா.கா.மா.
4. ஈ. சிவக்குமார் (8), பஞ்சாயத்து யூனியன் பள்ளி, மேல்களத்தூர், அரக்கோணம், வ.அ.மா.
5. ஜி. மணிகண்டன் (8), பஞ்சாயத்து யூனியன் பள்ளி, மேல்களத்தூர், அரக்கோணம், வ.அ.மா.
6. டி. கார்த்திகேயன் (9), டார்வின் துளிர் இல்லம், அரசு மே.பள்ளி, பனப்பாக்கம், வ.அ.மா.
7. பி.ஆர். அபுதாஹிர், கூத்தாநல்லூர், நா.கா.மா.
8. ம. கமலா (10), பூந்தமல்லி, சென்னை -50
9. பி. அனிதா (8), நடுநிலைப்பள்ளி, கிருஷ்ணகிரி, தர்மபுரி
10. என். எம், ஷாகுல் ஹமீது, கூத்தாநல்லூர், நா.கா.மா.
11. ஏ. விஜயபாபு (8), ஜோதி உ.பள்ளி. குடியாத்தம், வ.அ.மா.
12. எஸ். கிரிஜா (11) அ.ம.மே. பள்ளி, செய்யாறு, திருவத்திபுரம் தி.ச.மா.
13. ந. ரங்கராஜ், பெத்திக்குட்டை, கோவை
14. சு. பெருமாள், புதிய இரயில்வே காலனி, விருதுநகர்
15. ஜெ. அண்ணாத்துரை, மடவாளம், திருப்பத்தூர், வ.அ.மா
16. எஸ். தனலட்சுமி, பெசண்ட் நகர், சென்னை - 90
17. பி. ஞானசுந்தரி (9) அந்தோனியார் பெ.மே.பள்ளி, பாண்டிச்சேரி
18. ஆர். சக்திவேல் (6) ஆர். அமுதா (10), வடகுடி, நா.கா.மா.
19. கே. தனலஷ்மி, அ.உ.பள்ளி, ஐயப்பன்தாங்கல், சென்னை
20. எஸ். சுப்புராஜ், முத்துப்பேட்டை
21. எஸ்.பி. செந்தில்குமார், செ. இளவரசன், இளந்துளிர் இல்லம், ஒ.ந.பள்ளி, பந்துவக்கோட்டை, புதுகை
22. இள. முத்துக்குமார், இளந்துளிர் இல்லம், ஒ.ந.பள்ளி, பந்துவக்கோட்டை, புதுகை
23. வி. விஜி, வணக்காரன், மன்னை, நா.கா.மா.
24. பி. சண்முகம், கிருஷ்ணகிரி
25. எம். சந்திரமௌலி, நல்லாத்தூர், செங்கை
26. எம். வினோத் (6) புனித ஜான்பாஸ்கோ ந.பள்ளி, ஒசூர்
27. கே. முரளி (6), மார்கோனி துளிர் இல்லம், அ.ஆ.மே.பள்ளி, பனப்பாக்கம், வ.அ.மா.
28. சி. மஞ்சுநாத் (11) ஆர்.வி,ஜி.ஆ.மே. பள்ளி, ஒசூர்
29. இரா. புனிதா, செல்வபுரம், கோவை-26
30. எம். தனசேகரன், மேல்களத்தூர், அரக்கோணம், வ.அ.மா.
31. எட்டாம் வகுப்பு மாணவர்கள், ஜோதி உயர்நிலைப்பள்ளி, குடியாத்தம், வ.அ.மா.
32. ஜி. மணிகண்டன் (8), ஊ.ஒ.ந.பள்ளி, மேல்களத்தூர், வ.அ.மா.
33. ஏ. நித்தியானந்தம் (7), அ.ஆ.மே.பள்ளி, பொன்னேரி
34. ஜி. நாகராஜன், ஆவடி, சென்னை
35. பி. இராமலிங்கம் (8) வேணுடையார் ந.பள்ளி, டழையனூர், நா.கா.மா.
36. கே.ரகுராமன் & விஜயராமன், சைதாப்பேட்டை, வேலூர்
37. ப. மாரியம்மாள், அ.ம.உ.பள்ளி, குளக்குடி, நன்னிலம், நா.கா.மா.
39. டி. பழநி, துளிர் இல்லம், அணைக்கட்டு, வ.ஆ.மா.
40. எஸ். மயில்சாமி (10), பொ.வெ.க.மே.பள்ளி, பொங்கலூர்

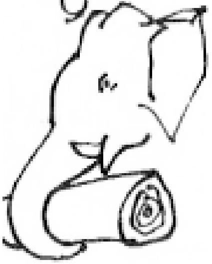
இவர்களில்
யுரேகா வெற்றிப்பரிசைப் பெறுவோர்
பூந்தமல்லி கமலா, பெசன்ட் நகர் தனலட்சுமி
செய்யாறு கிரிஜா.

யார் வல்லவர்?

கீதா எப்பொழுதும் தன் அண்ணன் சேகரை கேள்வி கேட்டுக் கொண்டே இருப்பாள். வானம் எவ்வளவு தூரம் உயர்ந்து இருக்கிறது? அதனை எட்டிப் பிடிக்க முடியுமா?

எவ்வளவு ஆழமானது கடல்? பூமியை துளைத்துக் கொண்டே சென்றால் அதன் மறுபக்கத்திற்கு போய் விடுவோமா? என்று பல கேள்விகளை எழுப்புவாள்.

இன்று கீதாவுக்கு விடுமுறை. அண்ணனுடன் கடைக்கு செல்ல விருப்பம். சேகருக்கோ வேலைக்கு செல்வதில் அவசரம். அவன் வளர்ந்தவன்; பெரியவன். பல வேலைகள் அவனுக்காக காத்திருந்தன.

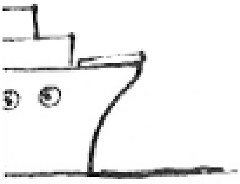


அண்ணா... யானை வலிமையானதா? திமிங்கலம் வலிமையானதா? சொல்! இவை எல்லாம் விட வலிமையானது வேறு உண்டா? என்று அண்ணனை கேள்விகள் கேட்கத் துவங்கினாள், கீதா. அங்கே இருக்கும் பளு தூக்கியைப் பார். அது ஒரு ரயில் பெட்டியை எவ்வளவு எளிதாக தூக்குகிறது. அதிலிருந்து பெட்டியை தூக்கும் பளுதூக்கி ஒரு யானை அல்லது திமிங்கலத்தை பூப்போல தூக்கிட முடியும் என்று உனக்குப் புரிகிறதா?

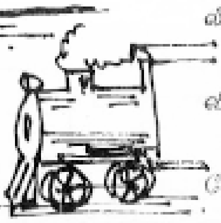
இந்த விஷயம் கீதாவின் கற்பனையில் இது வரை உதித்திருக்கவில்லை. கொஞ்ச நேரத்திற்கு பின், கீதா மீண்டும் அண்ணனை நோக்கி, பளுதூக்கியை விட வலிமையானது உண்டா? என்று கேட்டாள்.

கீதா அங்கே பார்! ஐம்பது பெட்டிகளை இழுத்துக் கொண்டு செல்லும் ரயில் என்ஜின்; அதன் ஒவ்வொரு பெட்டியின் உள்ளே கூரை வரை சாமான்களை அடுக்கி வைத்து இருக்கிறார்கள். இதில் இருந்து என்ன தெரிகிறது? பளுதூக்கியை விட அதிக எடை இழுக்கும் ரயில் என்ஜின் வலிமையானது என உனக்கு இப்போது விளங்குகிறது அல்லவா!

புரிகிறது அண்ணா, அப்போ இந்த ரயில் என்ஜினைவிட வலிமையானது வேறு இருக்கிறதா? என்றாள்.



போன ஞாயிற்றுக்கிழமை துறைமுகத்துக்கு உன்னை அழைத்துச் சென்றது ஞாபகமிருக்கா? அப்போது கப்பலில் சுமையை ஏற்றுவதை நீ பார்த்தாயா? அதில் மரப்பலகைகள், பஞ்சுப் பொதிகள், எண்ணெய்ப் பீப்பாய்கள், இன்னும் பல பொருட்களையும் ஏற்றினார்கள் அல்லவா? இவை எல்லாவற்றையும் சுமந்து கொண்டு வெளி நாடுகளுக்கு கப்பலில் பிரயாணம் செய்ய முடியும் என்றான் சேகர்.



இருபது ரயில் பெட்டிகளையும் அதில் ஏற்றலாம் என்றால் உனக்கு வியப்பாக இல்லையா!

அண்ணா! இவற்றைவிட மிக மிக... வலிமையானது எது? என்று கேட்டாள், கீதா

இது வரை பொறுமையாக இருந்த சேகர் சற்று அலுத்துக் கொண்டே, என்னை தொந்தரவு செய்தது போதும். விடையை கண்டுபிடிக்க நீயே முயற்சி செய் என்றான்.

கீதாவின் தொல்லைகளுக்கு பழக்கப்பட்டு இருந்த சேகருக்கு அவள் மீண்டும் திரும்பி வராதது ஏதோ போல் இருந்தது.

பிறகு சேகரே அவளிடம் சென்றான். இந்த பளுதூக்கியில் சாமான்களை ஏற்றுவதும், இறக்குவதும் யார்? என்றான்.

ஐம்பதுக்கும் மேலான பெட்டிகளை ரயில் வண்டி இழுத்து செல்லும்படி செய்வது யார்? என்றான் சேகர்.

தெரியும், எனக்குத் தெரியும்; என்ஜினியர் என்றான் கீதா.

கடலில் கப்பலை ஓட்டுவது யார்?

கீதா யோசித்தாள். எந்த முடிவுக்கும் அவளால் வர முடியவில்லை.

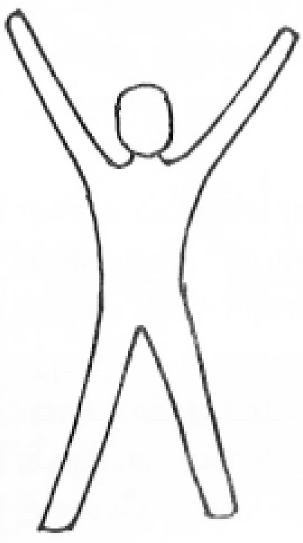
எனக்குத் தெரியும்! கப்பலை இயக்க ஒரு தலைவனும், சில மாலுமிகளும் இருப்பதால்தான் என்றாள் கீதா.

இப்போது சொல்! கீதா. பளுதூக்கி ரயில் என்ஜின், கப்பல் இவற்றை உருவாக்குவது யார்?

''மக்கள்தான்'' என்றாள் கீதா.

நன்றாக பதில் சொல்லிவிட்டாய். எல்லாவற்றையும் விட வலிமையானது எது என இப்போது உனக்கு புரிந்துவிட்டதா? என்றான் சேகர்.

''தாம்தான் அனைத்திலும் வல்லவர்கள்!'' என மகிழ்ச்சி பொங்க பதில் அளித்தாள் கீதா.



மனிதன் மகத்தானவன்

சந்திரனை தொட்டது - இன்று
மனித சக்தி
சரித்திரத்தை மாற்றியது
மனித சக்தி
இந்திரன்தான் விண்ணுலக
அரசன் என்ற
இலக்கணத்தை மாற்றியது
மனித சக்தி
இந்திரனும் விண்ணரசனாய்
இருக்க முடியாது என்று
காட்டியதும் மனித சக்தி
மந்திரமா... வெறுங்கதையா

இல்லை இல்லை
மனித சக்தி - மகத்தான சக்தி.

பிழைக்கிற பிள்ளைக்குப் பிச்சிப்பூ நஞ்சா?

மலைக்காடு என்று ஒரு [நா]டு. அந்த நாட்டை ராஜா ஒரு [வ]ர் ஆண்டு வந்தார். அந்த [ரா]ஜா மிகவும் கொடுமைக்காரர். [சி]று தவறு செய்தாலும் பெரிய [த]ண்டனை விதிப்பார்.

அந்த நாட்டில் ஒரு ஏழை [வி]வசாயி இருந்தார். அவருக்கு [ஒ]ரு மகன். அந்தப் பிள்ளை மிக[வு]ம் குறும்புக்காரன்.

சிறுவன் ஒரு நாள் ராஜா[வி]ன் தோட்டத்தின் வழியே [போ]னான். தோட்டத்தில் பிச்[சிப்] பூக்கள் மலர்ந்து மணம் பரப்[பி]ன. சிறுவன் ராஜாவின் தோட்[ட]த்துக்குள் நுழைந்தான். கொஞ்சம் பிச்சிப் பூக்களைப் பறித்தான்.

அதனை காவல்காரன் பார்த்துவிட்டான். சிறுவனைப் பிடித்தான். ராஜாவிடம் அழைத்துச் சென்றான். எதிரில் ஏழை விவசாயி வந்து கொண்டிருந்தார்.

தன் மகன் கையில் உள்ள பிச்சிப் பூவையும் ராஜாவின் காவல்காரனையும் மாறி மாறிப் பார்த்தார். நிலைமை புரிந்தது. ராஜா கடுமையான தண்டனை கொடுப்பார். மகனை எப்படிக் காப்பாற்றுவது என யோசித்தார்.

உடனே ''பிழைக்கிற பிள்ளைக்கு பிச்சிப்பூ நஞ்சா!'' என்று உரக்கக் கூறிவிட்டுச் சென்றார்.

மகன் குறும்புக்காரன் என்றாலும் புத்திசாலி. அப்பா சொன்னதை யோசித்துப் பார்த்தான். பிழைக்கிற பிள்ளைக்குப் பிச்சிப்பூ நஞ்சா? அப்பா சொன்னது போல் எப்படியாவது பிழைக்க வேண்டும். ராஜாவின் தண்டனையில் இருந்து தப்பிக்க வேண்டும் என்று யோசித்தான்.

அப்பா சொன்னதை மறுபடியும் சிந்தித்துப் பார்த்தான். உடனே கையில் இருந்த பிச்சிப் பூவை மென்று தின்றுவிட்டான். இது காவல்காரனுக்குத் தெரியாது.

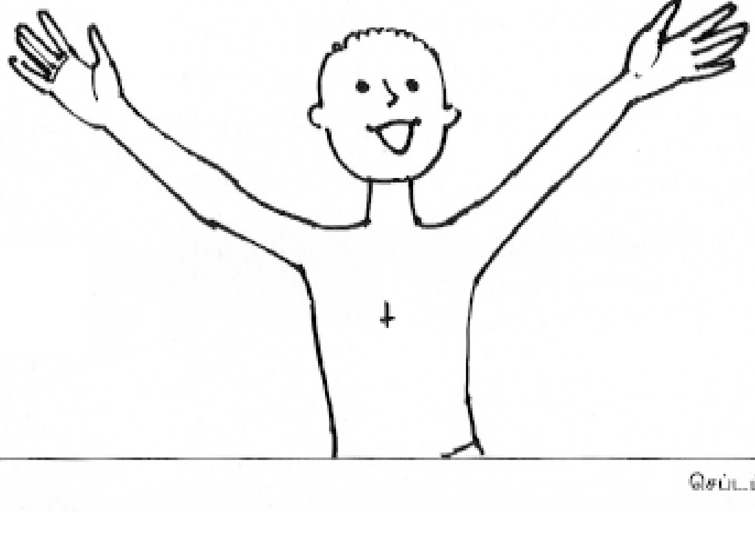
ராஜா கோபமாக விசாரணை நடத்தினார். இவன் பிச்சிப் பூ பறித்தான் என்று காவல்காரன் சொன்னான். சிறுவன் நான் பிச்சிப் பூ பறிக்கவில்லை என்று பதில் உரைத்தான்.

பறித்த பிச்சிப் பூ எங்கே என்று கேட்டார் ராஜா. சிறுவன் கையில் பிச்சிப் பூ இல்லை. காவல்காரன் திருதிருவென்று விழித்தான்.

ராஜா காவல்காரனைத் திட்டினார். சிறுவன் தண்டனையில் இருந்து தப்பினான்.

சரியான நேரத்தில் தன்னைக் காப்பாற்றிய அப்பாவை நினைத்துக் கொண்டே சிறுவன் மகிழ்ச்சியுடன் வீடு திரும்பினான்.

கதை சொன்னவர்: சி. காளிசாமி
ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் ஒன்றியம்
தொகுப்பு: கருத்துக்கூடம் BGVS

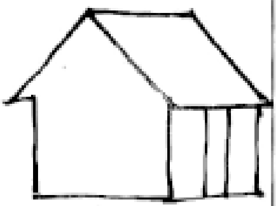


மண்ணின் பெருமை

நாம் மற்றவர்களிடம் சில சமயங்களில், உனது தலையில் களிமண்ணா இருக்கிறது? என்று கோபமாய் கேட்பது உண்டு.

ஆனால் நிலத்தடியில் இருக்கும் மண்தான் உயிர் இனங்கள் வாழ்வதற்கு முக்கியமானது.

விவசாயிகள் மண்ணின் அவசியத்தை அறிவார்கள். தம் வாழ்வு மண்ணை நம்பி இருப்பதால் மிக கவனமாக அதைப் பாதுகாப்பார்கள். நிலத்தை நன்கு உழுது, உரமிட்டு பாதுகாப்பர். நிலத்தின் மண் வளமுள்ளதாக இருக்க நீர் இறைத்து, பயிர் செய்து பாடுபடுவர். விவசாயி மண்ணை பாதுகாப்பதால், எல்லா உயிர் இனங்களையும் பாதுகாக்கிறார். நாம் உண்ணும் உணவு கூட மண்ணில் இருந்து தான் கிடைக்கிறது. நமது வீடுகள் கூட, மண்ணை கட்டு, செங்கலாக்கி, அதனால் கட்டப்பட்டவைதாம். கிராமங்களில் பல வீடுகள் மண்ணால் கட்டப்பட்டவை. சாலை போடவும், பள்ளங்களை நிரப்பவும் மண் பயன்படுகிறது.



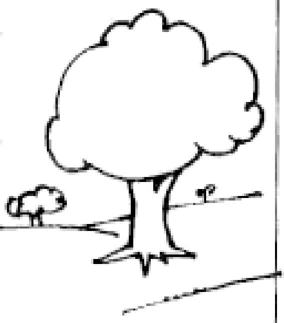
சமையல் செய்ய பயன்படும் பானை, சட்டி, அடுப்பு எல்லாம் மண்ணால் செய்யப்படுகின்றன. கிராமப்புற இந்திய மக்கள் மண் பாண்டங்களை அதிகம் பயன் படுத்துகின்றனர். நமது வாழ்க்கையும் மண்ணும் ஒன்றுடன் ஒன்று பிரிக்க முடியாதது.

இந்த மண் எவ்வாறு உண்டாயிற்று?

உயிரினம் வாழ்வதற்கு மண் அவசியம். மண்

உருவாவதற்கு உயிரினங்களும் ஒரு காரணம்.

'பாசி' போன்ற எளிய தாவரங்கள் பாறைகளின் மேல் வளரத் துவங்கியது. அப்போது ஏற்பட்ட மாற்றத்தில் 'அமிலங்கள்' வெளிப்பட்டன. அமிலங்கள் பாறையைத் 'துகளாக' மாற்றின. துகள்களின் மேல் தாவரங்கள் வளர்ந்தன. துகள்கள் மேலும் 'பொடித் துகளாகியது'. அதன் மீது புற்களும், பூக்கும் தாவரங்களும் தோன்றின. இவ்வாறு சிறிது சிறிதாக பாறைகள் மண்ணாக மாறின. பின்னர் மண்ணின் தரம் மாறிக்கொண்டே வந்தது.

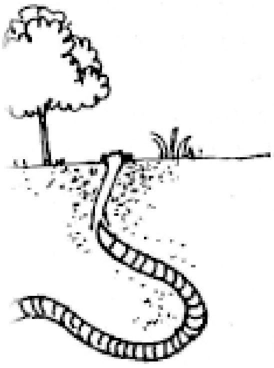


காற்று, நீர், சிறு தாவரங்கள், இவற்றினால் மண்ணின் தரம் மாறியது. மக்கிய தழைகள், பூச்சி, பறவைகள், விலங்கு இவற்றின் எச்சங்கள் மண்ணை வளப்படுத்தின. மழை, மின்னல், மற்றும் இயற்கை காரணங்களும் மண்ணை மாற்றின. உயிரினங்கள் தேவைப்படும் போது மண் வளங்களை எடுத்துக் கொண்டன.

ஒரு கரண்டி மண்ணில் கோடிக்கணக்கான நுண்ணுயிரிகள் வாழ்கின்றன. இதனை நுண்ணோக்கியின் (மைக்ரோஸ்கோப்) மூலம் பார்க்கலாம். தாவரங்கள் நன்கு செழித்து வளரும் மண்ணை ஒரு கையில் எடுத்து பூதக்கண்ணாடி வாயிலாக பார்த்தால் அதில் பூச்சிகள் அதிகம் இருப்பது தெரியும்.

உலகில் உள்ள உயிர் இனங்களில் அதிக வகைகள் பூச்சி இனங்கள் தாம். பூச்சி இனங்களில் சில, உதிர்ந்து விழும் இலைகளை உணவாக உண்ணுகின்றன. சில பூச்சிகள், வேறு பூச்சிகளை தம் உணவாகக்

கொள்கின்றன. பிறகு அதையே சில பூச்சிகள் சாப் பிட்டுவிடும். இவ்வாறு இறுதியில் பூச்சிகளும் அழிந்து மண்ணோடு மண்ணாகின்றன.



இதனால் மண் மேலும் வளமாகிறது. மண் வள மாக இருப்பதற்கு பாசிகளும், பூஞ்சணங்களும் கார ணம். இவற்றை உண்டு வாழும் பூச்சி இனங்களில் ஒன்று தான் 'மண்புழு'.

4 செண்டி மீட்டர் பருமன் உள்ள மண்பரப்பை 10 ஆண்டு காலத்தில் மண்புழுக்கள் உற்பத்தி செய் கின்றன. இதை சார்லஸ் டார்வின் என்ற விஞ்ஞானி கண்டறிந்தார்.

மண்புழுக்கள் கீழ் உள்ள மண்ணை மேலே கொண்டு வருகின்றன. மேலே உள்ள மண்ணை கீழே கொண்டு செல்கின்றன. இதனால் அடிமண் காற்றோட்டமாக இருக்க உதவுகின்றது. இதனால் மண் புழுவை 'உழவனின் நண்பன்' என்று அழைக்கி றோம். இதைப் போல பூரான், சிலந்திகள். எறும்பு கள், வண்டுகள் ஆகியவையும் மண்ணின் காற்றோட் டத்திற்கு உதவுகின்றன. தாவரங்களின் வேர்பகுதி கள், நுண்ணுயிரிகள் சுவாசிக்க மண்ணில் உள்ள காற்று உதவுகிறது.

நாம் மண்ணை இழிவாக கருதக் கூடாது. நம் வாழ்வு அதைதான் சார்ந்து இருக்கிறது.

டாக்டர் தி.சுந்தரராமன்

நூல் அறிமுகம்

கற்பது கற்கண்டு

குழந்தைகள் நான்கு சுவர்களுக்குள்ளே கற்றுக் கொள்வதைவிட தம்மைச் சுற்றி அன்றாடம் நடக்கும் நிகழ்ச்சிகள் மூலமே அதிகம் கற்றுக் கொள்ள ஆர்வம் காட்டுகின்றனர் கற்றுக் கொள்கின்றனர். இந்நூல் அத்தகைய சுற்றுச்சூழல் கல்வியை சிறு சிறு ஆய்வு மூலம் கற்றுக்கொள்வதற்கு ஒரு வழிகாட்டியாக வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

கா. ஞானவேல்

தமிழ்நாடு மற்றும் பாண்டிச்சேரி அறிவியல் இயக்கங்கள் இணைந்து 'கற்பது கற்கண்டு' எனும் தலைப்பில் சுற்றுச்சூழல் செயல்பாடுகள் குறித்து ஒரு நூலை வெளியிட்டிருக்கிறது. வானில் சுற்றித்திரியும் பறவைகளைக் கவனித்து அவற்றை அடையாளம் கண்டறிந்து, குழந்தைகளின் திறமையை வளர்ப்பதற்கு 'பறவைகளை அறிதல்' என்ற தலைப்பில் ஒரு கட்டுரை இதில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பறவைகளின் ஒலி, நிறம், அலகு, பறக்கும் விதம் ஆகியவற்றின் உதவிகொண்டு பறவைகளை இனங் கண்டறிவது எப்படி? என்பது தெளிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளது.

''மண்ணின் மைந்தர்கள்' என்ற தலைப்பின் கீழ் மரங்கள், தாவரங்கள், செடி கொடிகள் இவற்றை இனங்காணுவது எப்படி? என்றும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. ''வீடு, தோட்டம், காடு போன்ற இடங்களில் உள்ள மரங்களை அதன் பயன் அல்லது தேவை அடிப்படையில் பிரித்துக் கொள்ளலாம் என்றும் இலை, கனி, காய், வேர்கள் போன்றவற்றின் பயன்களின் அடிப்படையிலும் பிரித்துக் கொள்ளலாம் என்றும் கூறப்பட்டுள்ளது.

''உங்கள் வாழிடம்'' என்ற கட்டுரையில் தாழ்வு நிலைக்கான சமூக காரணங்கள், கிராமங்களிலுள்ள அடிப்படை வசதிநிலை, விவசாய நில பராமரிப்பு ஆகிய தலைப்புகளில் ஆய்வு நடத்த விளக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வின் குறிக்கோள் 'மாணவர்கள் தங்கள் சுற்றுச்சூழல் பற்றியும், சமூகத்தில் நிலவுகின்ற சீர்கேடுகள் பற்றியும் புரிந்து கொண்டு அவற்றை நீக்குவதற்கு தயார்படுத்தல்' என்றும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

''நீர் நம் உயிர்'' என்ற தலைப்பிலான கட்டுரையில் நீரின் வெப்பநிலை, மணம் அறிதல், நிறம் காணல், சுவை அறிதல், பி.எச். மதிப்பு, அம்மோனியா சோதனை, கடினத்தன்மை முதலியவற்றை அறியும் சோதனை முறைகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவில் 70% நோய்கள் நீரினால் ஏற்படுகின்றன. அதனால் குடிக்கத் தக்க நீர் எது? என சோதித்து அறியும்படி விளக்கப்பட்டுள்ளது.

'விளம்பரமே வியாபாரத்தின் மூலதனம்' என்றாகிவிட்ட இந்தக் காலத்தில் விளம்பரங்கள் எந்த அளவுக்கு மனிதனை ஆட்டிப்படைக்கின்றன என்பதை ஆய்வு செய்வதே இதன் நோக்கம் என்று 'விளம்பரங்களின் தாக்கம்' என்ற கட்டுரையில் கூறப்பட்டுள்ளது. வானொலி, தொலைக்காட்சி, செய்தித்தாள் போன்றவற்றில் வரும் விளம்பரங்களை வகைப்படுத்தி அதன் மூலம் மக்களை அணுகி எவ்வாறு ஆய்வுக் கட்டுரை தயாரிக்கலாம் என்று இக்கட்டுரை விளக்குகின்றது.

ஒவ்வொரு தனி மனிதனும் பயன்படுத்தும் துண்டு நிலம் எப்படிப்பட்ட காரணங்களுக்காக பயன்படுகிறது என்பதை தெரிந்து கொண்டு அனுபவ அறிவை பெறுவதே 'நில அளவை' என்றும் கற்கும் முறைகள் மற்றும் பயன்கள் பற்றியும் அத்தலைப்பின் கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நமது வானம் என்ற தலைப்பின் கீழ் நம்மைச் சுற்றியுள்ள நட்சத்திரங்கள் பற்றியும் சூரி

னை மையமாக கொண்ட ஆய்வுகள், எரிகற் ள் பற்றிய ஆய்வு, சூரிய கடிகாரம் தயாரித்தல் யெவற்றையும் விளக்கியுள்ளனர்.

''உங்கள் சுற்றுச்சூழலை அறிந்து கொள் ங்கள்'' என்ற தலைப்பின் கீழ் NCSTC (Natio- l Council of Science & Technology Communica-) தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் நாட்டை இவ்வாண்டு நடத்தவிருக்கின்றது. ம்மாநாட்டில் கலந்து கொள்ளவிருக்கும் ழந்தைகளுக்கு இந்நூல் ஒரு கையேடாக மைவதோடு, நம் அனைவருக்கும் அறிவியல் ற்றுச்சூழல் பற்றிய விளக்கம் தரும் வகையில் ள்ளது.

கற்பது கற்கண்டு

அறிவியல் சுற்றுச்சூழல்
செயல்பாட்டு நூல்/பதிப்பாசிரியர் குழு:
வள்ளிதாசன், வாஞ்சிநாதன்,
ராமலிங்கம், வெங்கடேஸ்வரன்.
விலை ரூ.16 பதிவுத்தபாலில் பெற ரூ.22
அனுப்புக:
சயன்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்,
7. ஏ ஆர் கே காலனி, எல்டாம்ஸ் ரோடு,
சென்னை-600 018.

பாரம்பரிய அறிவியல்

அறிவியல் என்றதும் நம் த்திரையில் மலர்வது 'பளிச் பளிச்'' என க்குகள் எரியும் கம்ப்யூட்டர்கள் புகையும், டப்பும் கக்கிக் கொண்டு மேலே எழும்பும் கெட்டுகள், வெள்ளை கோட்டுடன் அறிஞர் வலம் ம் சோதனைச் சாலைகள், ஒன்றுமே விளங்காத விகள், கட்டுரைகள்...

ஆனால் சமையலறையில் நடைபெறும் வொரு செயலிலும்கூட விஞ்ஞானம் இருக்கிறது பது கேட்க ஆச்சரியமாக இருக்கலாம்.

'பருப்பு விரைவில்வேக, ஒரு துளி எண்ணெய் ' என்று பாட்டி குறிப்பிடுவதும் விஞ்ஞானம்தான். துளி எண்ணெய் மிக மெல்லிய படலமாக ந்து, பாத்திரத்தில் வெப்பத்தை தக்க வைக்கிறது. ால் பருப்பு விரைவில் வெந்துவிடும். இது போல மையலறையில் ஒவ்வொரு செயலுக்கும் விஞ்ஞான ப்படை உண்டு.

ஒன்றுமே புரியாத சூத்திரங்கள்தான் அறிவியலா?

சமையலறை மட்டுமின்றி, எப்பொழுது பயிர் செய்வது? எப்பொழுது நீர் பாய்ச்சுவது? எப்பொழுது அறுவடை செய்வது? போன்ற அனுபவ அறிவின் தொகுப்பும் அறிவியலே. அது போலவே, கொல்லர்கள், தச்சர்கள், என பல தரப்பட்டவரிடமும் அனுபவ அறிவாக அறிவியல் பொதிந்து கிடக்கிறது.

இன்று அறிவியல் என்பது அனுபவ அறிவின் தொகுப்பு மட்டுமல்ல; அனுபவ அறிவைத் தாண்டி காரண காரியங்கள் தேடி, இயற்கையை விளக்க முற்படும் அறிவுச் செயலாகவும் திகழ்கிறது.

கல் எனும் கருவி

நமது தாத்தாவிற்கு, தாத்தாவிற்கு, தாத்தாவிற்கு... தாத்தா காலத்தில் வாழ்ந்த கற்கால மனிதன், இயற்கையோடு இயைந்து வாழ்ந்தான். காட்டில் பழங்கள், காய்கள், கிழங்குகள் முதலியவற்றைப் பறித்தும், விலங்குகளை வேட்டையாடியும் உயிர் வாழ்ந்தான். உணவுத் தேடலே அன்றைய மனித சமூகத்தின் அடித்தளம். தற்செயலாகக் கிடைத்த கொம்புகளையோ, அல்லது கற்களையோ மரத்தில் இருந்த பழங்களைப் பறிக்கவும், கிழங்குகளைத் தோண்டவும் உபயோகப்படுத்தினான். விலங்குகளைக் கொல்ல கூரான கம்பு அல்லது கல் பயன்பட்டது. காலப்போக்கில் இத்தகைய தற்செயல் நிகழ்வுகள் மேலும் மேலும் திறன்மிக்க கருவிகள் உருவாக வழிவகுத்தன. இத்தகைய அனுபவ அறிவு கருவிகளின் வாயிலாகவும், கருவிகளைத் தயாரிக்கும் முறைப்பற்றி பயிற்றுவிப்பதன் மூலமாகவும் தலைமுறை தலைமுறையாக கற்றுத் தரப்பட்டது.

சேகரித்த உணவை சேமித்து வைக்க வழியில்லாத அக்காலத்தில் உணவு அனைவராலும் பகிர்ந்து உண்ணப்பட்டது. காலப் போக்கில் பகிர்ந்து உண்ணுவது ஒரு வழக்கமாகவே மாறிவிட்டது. ஒவ்வொருவராக வேட்டையாடுவதை விட கூட்டாக வேட்டையாடுவது எளிது என்பது அவர்களுக்கு அனுபவம் கற்றுத் தந்த பாடம். இதன் காரணமாக சிறிய சிறிய குழுக்களாக ஆதிகால மனிதன் வேட்டையாடத் துவங்கினான். இது காலப்போக்கில் சிறு சிறு சமூகக் குழுக்களாகப் பரிணமித்தது. இதுபோல குழுவாக வாழ்வதனால், அனைவருக்கும் அதிக உணவு, அதிக பாதுகாப்பு கிடைத்தது. இக்குழுக்கள் ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட உணவைச் சேகரிக்கும் முயற்சியில் இறங்கினர்.

இவ்வாறான குழுக்கள் ஒன்றையொன்று சந்தித்து பரிசுகளை ஒருவருக்கொருவர் வழங்கிக் கொண்டனர். இதுவே விழாவாக காலப்போக்கில் மாறியது. நடனம், இசை, சமூகப் பழக்கவழக்கங்கள், சடங்குகள் முதலியன இத்தகைய பரிவர்த்தனை மற்றும் விழா போன்றவைகளினால் ஏற்படத் தொடங்கியது.

கல்லினை பல்வேறு வடிவினில் செதுக்கி பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு மனிதன் பயன்படுத்தத் தொடங்கினான்.

இக்காலத்தில் முக்கிய வளர்ச்சியாக குறிப்பிட வேண்டியது, இயந்திரம் செய்யும் கருவிகளை உற்பத்தி செய்ததுதான். இயற்கையில் தமக்கு வேண்டிய வடிவில் கல் இருக்கிறதா என்று தேடி அலைவதை விடுத்து இயந்திரக் கருவிகளின் மூலம் பல பணிகளைச் செய்ய முடிந்தது.

அக்காலத்தில் துணி நெய்வதற்கு முன்பே ஆடைகள் இருந்தன. கருவிகளையும், உணவையும் எடுத்து செல்ல பைகள் உருவாக்கப்பட்டன. இவை தலை, கை, முதுகு ஆகிய உறுப்புகளில் மாட்டி தூக்கிச் செல்ல பயன்பட்டன என அறிகிறோம்.

இதுபோன்ற சுவையான தகவல்கள் 'மனிதகுலம் பாதைகளின் சந்திப்பில்' எனும் நூலில் தரப்பட்டுள்ளன. வரலாற்றில் அறிவியல் பற்றி எளிய இனிய முறையில் விளக்குகிறார் த.வி. வெங்கடேஸ்வரன். இந்நூலின் விலை ரூ.13. பதிவுத்தபால் மூலம் பெற ரூ.19. அனுப்புக. சயன்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ், 7.ஏ ஆர் கே காலனி, எல்டாம்ஸ் ரோடு, சென்னை-600 018.

வேடிக்கையாகச் செய்வோமே!
வானாராய்ச்சியை....

ன்புள்ள நண்பர்களே!

நம்மைச் சுற்றி வியக்க வைக்கிற ரசித்து மகிழத்தக்க அற்புதமான ஷயங்கள் ஏராளம் உள்ளன. இவை அனைத்தையும் கண்டு களித்து வாடி நாம் வாழ்ந்து வருகிறோம். நாம் தினம் பயன்படுத்துகிற வியல் சோப்பு, கடிகாரம், புத்தகம், கண்ணாடி, துணிகள், சைக்கிள் வை யாவும் மனித சிந்தனையின் வாயிலாக நவாக்கப்பட்டவையே. வீட்டு ஜன்னலின் வழியே தெரிகின்ற ந்த வயல் வெளிகள், இடையிடையே நிற்கும் மின் கம்பங்கள், ப்புகளை குறுக்காக வெட்டிக் கொண்டு செல்லும் ரயில் பாதைகள், ரத்தில் தெரியும் மலைகள் முகில் கூட்டங்கள் இவையாவும் நம்மை க்கின்றன. இவை அனைத்தும் நாம் நித்தம் பார்ப்பவை தாம். நாம் றாவது தலையை மேலே தூக்கி பார்த்திருக்கிறோமோ? டெடுக்கும் இந்த வெப்பத்தின் ஊற்று எது? கண்ணை மூட வக்கும் இந்த ஒளியின் கருவறை எங்கே உள்ளது? மேகமற்ற இரவு னில் அள்ளித் தெளிக்கப்பட்டிருக்கும் வைரத்துளிகளெல்லாம் ன? மாடியில் நிலா தெரிகிறதே, அது ஏன்? நாம் என்றாவது த்தோமா? இவைகளுக்கெல்லாம் விடை தேட பன்றுள்ளோமா?

இப்போது சில உண்மைகளைக் காண்போம். இவற்றில் வற்றை நாம் சிறிய வகுப்புகளில் படித்திருக்கிறோம்.

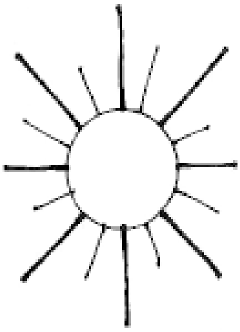
இனமும் பூமியை வலம் வருவதுபோல் தோன்றும் சூரியன் மையில் நம்மைப் பொருத்தவரை நிலையாகத்தான் இருக்கிறது. பம்பரம் போல் சுழல்வதால்தான் அவ்வாறு தெரிகிறது. வாறு சுழன்று கொண்டே சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. னால்தான் கோடையும் குளிர் காலமும் உருவாகின்றன. நம்மைப் மியை) போல் சூரியனை மேலும் எட்டு கோள்கள் சுற்றி கின்றன. இவையாவும் சூரியனிலிருந்து தோன்றியவையே. வில் நாம் காணும் விண்மீன்களைப் போல சூரியனும் ஒரு ்மீனே. நட்சத்திரங்கள் யாவும் கற்பனைக்கு எட்டாத லைவில் உள்ளன. ஆகவே அவை புள்ளிகளாகத் தெரிகின்றன.

சில சமயம் நாம் மேகங்களைப் பார்க்கும்போது அவற்றில் சில வங்கள் தெரிவதுண்டு. அதே போல் நம் முன்னோர்கள் த்தைப் பார்த்த போது சில விண்மீன்களை கோடுகளால் சேர்த்து வங்களை உருவாக்கி கற்பனைக்கு ஏற்றாற்போல் பெயர்களைச் டினர். பூமியின் சுழற்சியால் விண்மீன்களும் இடம்பெயர்வது ல் தெரிகின்றன. இவ்வாறு வானத்தை மேலோட்டமாக ம்போது சில விஷயங்களைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். இவற்றை படையாகக் கொண்டு சில ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளலாம். சில வுகள் மாதிரிக்கு இங்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வுகளை முழுமையாக நடத்தி குழந்தைகள் அறிக்கைகள் தயாரிக்க ண்டும். இந்த ஆய்வுகள் மாதிரிகளே. இவை போன்று உங்களுக்கு ற்றும் புதுமையான ஆய்வுகளையும் மேற்கொள்ளலாம்.

வரைவு: பிரபுசங்கர், மார்கோனி துளிர் இல்லம், தஞ்சை.

1. சூரியனை மையப் பொருளாகக் கொண்ட ஆய்வுகள்

சூரிய உதயம் மற்றும் மறைவு: தினமும் காலையில் சூரியன் உதிக்கிறது. எங்கே உதிக்கிறது? எப்போது உதிக்கிறது? தினமும் எட்டு மணிக்கு தூக்கத்திலிருந்து எழுபவர்களுக்கு இந்த கேள்விகளுக்கு பதில் தெரிந்திருக்க வாய்ப்பில்லை. பொதுவாக சூரியன் கிழக்கில் உதிக்கிறது. காலை ஐந்தரை மணியிலிருந்து ஆறரை மணிக்குள் சூரிய உதயம் நிகழ்ந்துவிடும். இந்த சூரிய உதயத்தின் நேரம் நிலையானது அல்ல. கிழக்குத்திசையில் ஒரே இடத்தில் சூரியன் உதிப்பதில்லை. இதனைக் காண்பதற்கான சோதனையைச் சிறுவர்கள் செய்யலாம். இந்த தகவல்களை அட்டவணைப் படுத்துவது நல்லது.

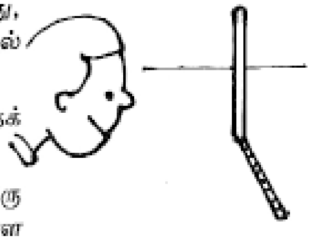


சூரிய உதயம்/மறைவு

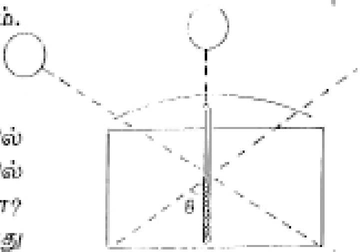
தேதி	நேரம்	கோணவிலகல்	காலநிலை
	IST	North or South	

சூரிய உதயத்தின்போது சூரியனின் பிறைவிளிம்பு தெரியும் போது, சூரியன் மாலையில் மறையும்போதும் பிறைவிளிம்பு காணாமல் போகும் போதும் நேரத்தைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இந்த அட்டவணையிலிருந்து ஒரு முழு பகல் நேரத்தைக் கணக்கிடலாம்.



சூரியன் உதயமான பிறகு இரண்டு மணி நேரம் கழித்து ஒரு நிலைக் குச்சியின் நிழலுக்கும் செங்குத்து கோட்டிற்கும் உள்ள கோணத்தை அளந்து மாதங்களை அடையாளம் காணலாம். காலநிலை மாறுபாட்டையும் கணக்கிடலாம்.



தட்பவெப்பம்

''அப்பப்பா!... என்ன வெயில்'' என்று பல்வேறு சமயங்களில் அலுத்துக் கொள்கிறோம். ''போன வருஷம் கூட இந்த வெயில் இல்லை'' என்றும் பலர் கூறக் கேட்டுள்ளோம். இது உண்மையா? சோதித்துப் பார்போமா? எளிய பாதரசமானியை பள்ளிகளிலிருந்து கடனாக வாங்கி வைத்துக் கொள்வோம். தினமும், காலை, மதியம், மாலை என்று குறைந்தது மூன்று வேளைகள் வெப்பநிலையைக் கணக்கெடுத்துக் குறித்து வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

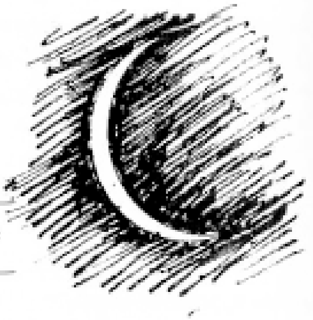
தேதி	காலை	மதியம்	பிற்பகல்மாலை		இரவு	காலநிலை
	6 மணி	12 மணி	2 மணி	6 மணி	8 மணி	

கிடைத்துள்ள இந்த மதிப்புகளை வரைபடம் மூலம் குறிக்கலாம். கால நிலைகளுக்கேற்ப வரைபடம் அமைவதைக் காணலாம்.

நிலா பற்றிய ஆய்வுகள்:

) பிறைகளை வரைதல்

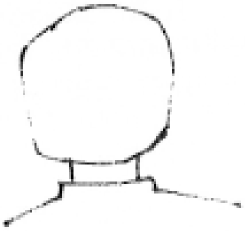
அமாவாசைக்கு பின் நிலா வளர்கிறது. அதாவது வளர்வது பாலத் தெரிகிறது. சில நேரங்களில் பிறைகளின் சாய்வும் வறுபடுகிறது. சாய்வுக்கு ஏற்றாற்போல் சூரியனின் நிலையையும் றியலாம். இதனைத் தொடர்ச்சியான வரைவு (Sketch) களில் றிக்கலாம். சூரியனின் நிலையை அறிந்து சூரிய ஆய்வில் கிடைத்த வல்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கலாம்.



தி	நேரம்	வரைவு	சாயும்திசை
			(North/South)

) நிலவின் இரவுப் பாதை

நிலவினுடைய சுற்றுப்பாதையில் பல்வேறு நட்சத்திரக் டங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு மாதமும் குறிப்பிட்ட நட்சத்திரக் டத்தில் நிலா அமைகிறது. இதனை அடையாளம் காணுவதற்கு நட்சத்திரங்கள் உள்ளன. இதனை முழுமையாக அறிந்து கொள்ள த்திர திணைப்படத்தினை (Star Map) வைத்து தினமும் வானத்தை று நோக்க வேண்டும். இதைக் கொண்டு குறிப்பிட்ட மாதத்தில் ா எந்த நட்சத்திரக் கூட்டத்தில் அமைந்துள்ளது எனக் குறிப்பிட ண்டும். இதற்கான அட்டவணை:



தி	நேரம்	நட்சத்திரக்கூட்டம்

லிருந்து நட்சத்திரக் கூட்டங்களையும் நிலவின் பாதையையும் வு அறிந்து கொள்ள முடியும்.

நட்சத்திரங்களைப் பற்றிய ஆய்வு:

நட்சத்திரக் கூட்டங்களை அடையாளம் காணுதல்

இந்த ஆய்வை செய்யும் முன்பு சிறுவர்களுக்கு நட்சத்திரக் டங்களைப் பற்றிய அடிப்படை தெரிந்திருக்க வேண்டும். புவி ற்சி காரணமாக நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் நகர்ந்து செல்வதுபோல் ன்றுகிறது. இதனை ஒரு சிறிய ஆய்வின் மூலம் அறியலாம். பில் உள்ளது போலவே வானிலும் நடுக்கோடு (celestial equator) ளது. இதைக் கடக்கும் விண்மீன் கூட்டங்களை அடையாளம் ா வடக்கிலிருந்து தெற்காக இணையாக இரண்டு கயிறுகளைக்

இடையாக கட்ட வேண்டும். தோற்றப் பிழையின்றி காணுவதற்காக இணை கயிறுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். இதனை தினமும் இரவு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் இடைவிடாது கவனித்து வர வேண்டும்.

தேதி	விண்மீன் கூட்டத்தின் பெயர்	கடக்கும் நேரம் IST	குறிப்பிட்ட நட்சத்திரத்தின் பெயர்

ஒவ்வொரு நாளும் பத்து நிமிடங்களுக்கு முன்னரே சென்று கவனித்து வர வேண்டும். இந்த ஆய்வைச் செய்வோர் இரவு வானைப் பற்றி ஓரளவு தெரிந்து வைத்திருக்க வேண்டும்.

ஈ) நட்சத்திர திணைப்படம் உருவாக்குதல் (Star Mapping)

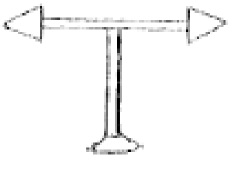
ஒரு நட்சத்திரக் கூட்டத்தில் உள்ள பிரகாசமான நட்சத்திரங்களை இதற்கு முன் கண்ட ஆய்விலிருந்து அறிந்திருப்பின் இப்போது மேலோட்டமான' ஒரு விண்மீன் வரைபடத்தை பயன்படுத்த வேண்டும். அதிலுள்ள விண்மீன் கூட்டங்களில் குறிக்கப்படாத பிரகாசமற்ற விண்மீன்களை (Faint Stars) வானத்தை உற்று நோக்கி வரைய வேண்டும். இந்த ஆய்விலிருந்து சிறுவர்களுக்கு இரவு வானைப் பற்றி தெளிவான கண்ணோட்டம் கிடைக்கும்.

உ) எரிகற்கள் (Meteors)

இந்த ஆய்வு குறிப்பாக ஜூலை 25 முதல் ஆகஸ்ட் 10 வரை செய்ய வேண்டும். அதிகாலை 4 மணியிலிருந்து 5 மணி வரை அதிகமான எரிகற்களைக் காணலாம். பெரிய அளவிலான நட்சத்திர வரைபடத்தை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். எரிகற்கள் எந்த நட்சத்திரக் கூட்டத்திலிருந்து எந்த நட்சத்திரக் கூட்டத்தில் மறைகிறது என்பதை வரைபடத்தில் குறிக்க வேண்டும். மேலே குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஒரு வால் நட்சத்திரம் பூமியின் சுற்றுப்பாதையில் கடப்பதால் அதிகமான எரிகற்கள் பூமியில் விழுகின்றன. இதனை ஒரு குறிப்பிட்ட நட்சத்திரக் கூட்டத்திலிருந்து எரிகற்கள் கிளம்புவதைக் கொண்டு அறியலாம்.

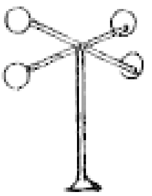
ஊ) எளிய கருவிகளை உருவாக்குதல்

1) திசைகாட்டி உருவாக்குதல்



அட்டை, மூங்கில், தப்பை முதலியவற்றைக் கொண்டு அருகே காணப்படும் அம்பு முனைகளை உருவாக்கலாம். இதை நிலையான தாங்கியில் எளிதாக சுழலும் வண்ணம் பொருத்த வேண்டும். இதைக் கொண்டு காற்றின் திசையை அறிந்து கொள்ள முடியும்.

2) அனிமா மீட்டர் உருவாக்குதல்



தேங்காய் ஓடு, மூங்கில் குச்சி இவற்றின் உதவியுடன் படத்தில் காட்டியவாறு அனிமா மீட்டரை உருவாக்கி நிலையான தாங்கியில்

எளிதாக சுற்றும் வண்ணம் அமைக்க வேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அது எத்தனை முறை சுழல்கிறது என்பதைக் கொண்டு காற்றின் வேகத்தை அறியலாம். இதை வெவ்வேறு தினங்களில் வெவ்வேறு நேரங்களில் கணக்கிட்டு அட்டவணைப்படுத்தலாம்.

3) சூரிய கடிகாரம் உருவாக்குதல்

நிலைத் தாங்கியை ஒரு மேடையில் அமைத்து கொள்ள வேண்டும். இதை வெயிலில் வைத்து அதன் நிழலை வரைந்து நேரத்தையும் குறித்து சூரிய கடிகாரத்தை உருவாக்கலாம்.

4) புராணக் கதைகள் சேகரித்தல்

கிராமத்தில் வயதான நபர்களிடம் சென்று நட்சத்திரம் மற்றும் கோள்களைப் பற்றிய புராணக் கதைகளைச் சேகரிக்க வேண்டும். இது மாணவர்களுக்கு சுவையான அனுபவமாக இருக்கும்.

5) படித்த மக்களிடையே பேசி வானவியல் பற்றி மேலும் தெரிந்து கொள்ளுதல்

படித்த மக்கள் மற்றும் பள்ளி மாணவர்களிடம் கேள்விகள் கேட்டு வானவியல் பற்றிய அவர்கள் எண்ணங்களை தெரிந்து கொள்ளலாம். உதாரணத்திற்கு சில கேள்விகள்:

1. நிலவு எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது?
2. வானம் ஏன் நீல நிறமாக உள்ளது?
3. சூரியன் ஏன் வெப்பமாக இருக்கிறது?
4. நட்சத்திரங்களுக்கும் மனிதனுக்கும் உள்ள தொடர்பு என்ன?
5. பூமி உருண்டையா? அல்லது தட்டையா? காரணம் என்ன?
6. மழை எப்படி பெய்கிறது?
7. சூரியன் ஏன் பகலில் மட்டும் தெரிகிறது?
8. வால் நட்சத்திரங்களைப் பார்த்ததுண்டா? அது ஏதாவது தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்துமா?
9. நட்சத்திரங்களிலும், மேகங்களிலும் ஏதாவது அழகிய வடிவங்களைப் பார்த்ததுண்டா?

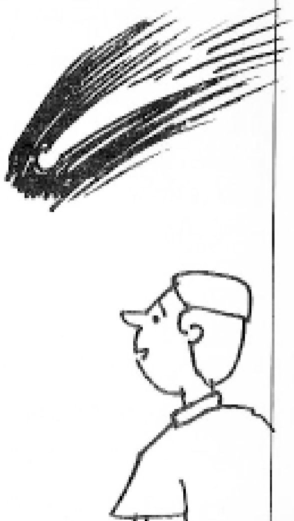
இதுபோன்ற கேள்விகளை, மாதிரியாகக் கொண்டு கேள்வித் தாள்களை உருவாக்க வேண்டும். இந்தக் கேள்வித் தாள் கொண்டு ஆய்வு நடத்த வேண்டும். ஆய்வின் முடிவுகளை அறிக்கையாக தயாரிக்க வேண்டும்.

அறிக்கை தயாரித்தல்

மேற்கூறிய தலைப்புகளில் உள்ள ஆய்வுகளை தனித்தனியாகவோ, ஒப்புமை வடிவிலோ அறிக்கையாக தயாரிக்க வேண்டும். அறிக்கையைக் கட்டுரை வடிவில் சுவாரசியமில்லாமல் தயாரிக்காமல் கதைகளையும், அனுபவங்களையும் விமர்சனங்களையும் சேர்த்து சுவையாகத் தயாரிக்க வேண்டும்.

சிறிலங்காவில் இப்பொழுது துளிர் கிடைக்கிறது.
Vasantham (Pvt) Ltd
S/44, 3rd Floor
Colombo Central
Supermarket Complex
Colombo-11

அடுத்த இதழில்...
- ☆ புத்திசாலி டால்பின்கள்
- ☆ வளர்த்த நாயானாலும் வெறிபிடித்து விட்டால்...?
- ☆ செவ்வாயில் பாசனமா?
- ☆ மருத்துவர் பதிலளிக்கிறார்
- ☆ நூல் அறிமுகம்: பறக்கப் பயின்ற கதை மற்றும் யுரேகா, என் பக்கம் நாங்கள் வரைந்தவை...



விஜு. பழநி
டாக்டர் கமல் லொடாயா,
ந.ரமா, என்.ராமச்சந்திரன்,
அம்பிகா, சென்னை.

யுரேகா

அன்பிற்கினிய நண்பர்களே!

நமக்குள் ஒரு விளையாட்டு, ஒவ்வொரு மாதமும் உங்கள் 'துளிர்' இதழில் சுவாரசிய மான ஒரு பக்கமிருக்கும். நீங்கள் வினா தொடுப் பீர்கள். அதற்கு நீங்களே விடை காண வேண் டும்.

இது உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டும்! நிறைய சிந்தியுங்கள். புத்தகங்களைப் படியுங் கள். தேவை ஏற்பட்டால் அம்மா, அப்பா அல் லது உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியை நாடுங்கள். விடை கண்டவுடன் ஆர்க்கிமிடிஸ் கூடியது போல் நீங்களும் 'யுரேகா' என்று கூவினாலும் ஆச்சரியப்படுவதற்கில்லை.

விடைகளைக் கண்டுபிடித்து இதழ் கிடைத்த பத்து நாட்களுக்குள் அனுப்ப வேண் டுகிறோம். சரியாக விடையளிப்பவர்களுக்கு துளிரின் பாராட்டும் பரிசும் உண்டு.

விடைகள் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி,
யுரேகா - செப்டம்பர் பதில்கள்
பேரா எஸ். மோகனா
C 42 சண்முகபுரம்
பழநி 624 602

இந்த மாதக் கேள்விகள்

1. வானில் ஹெலிகாப்டர் நிற்பது எவ்வாறு?

டி. திருஞானம், மணலி

2. காற்று எங்கிருந்து பிறக்கிறது?

கோ. சு.இராஜதுரை, மாத்தூர்

3. தொலைக்காட்சி பெட்டியை இயக்கியவுடன் நம் கையிலுள்ள மயிர்க்கால்கள் குத்திட்டு நிற்பது ஏன்?

ஏ. மாதவராமன், புதுபாலம், மன்னார்குடி

4. குடிநீரில் குளோரின் கலப்பது, ஏன்?

ஆர். பெத்தம்மாள், செம்பட்டி

5. ராக்கெட் செல்லும் தொலைவுக்கு விமானம் செல்ல முடிவதில்லையே ஏன்?

கே.பொன்னி, திருகோக்கர்ணம்

6. கம்பியில்லா தொடர்பு (Wireless) எப்படி செயல்படுகிறது?

கே.பாண்டியன், பெரியபொட்டல்பட்டி

7. மின்பல்பு ஃபியூஸ் ஆவது ஏன்?

எஸ். சண்முகசுந்தரம், காரணம்பேட்டை

8. விண்ணிலிருந்து வரும் பொருட்கள் எரிந்து கொண்டே விழுவது ஏன்?

எஸ். ஆர். ரெஜி, அருமனை, குமரி

9. கதிரியக்கம் (Radioactivity) எவ்வாறு தோன்று கிறது?

ஆர்.ரகு, பாப்புநாயக்கன்பட்டி

10. வானவில்லின் நிறங்கள் நேர்கோடுகளாக அமையாமல் வளைந்து காணப் படுவ தேன்?

கே.பி.பிரபா, மேலத்திருப்பாலக்குடி

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. உயிரி ஒளிர்தல் என்றால் என்ன?

அன்புள்ள திருப்பராய்த்துறை கா. சங்கருக்கு,

ஒரு சில உயிரிகள் வெப்பம் இல்லாத ஒளியினை உண்டாக்குகின்றன. இத்தன்மைக்கு உயிரி ஒளிர்தல் (Bio-luminescence) எனப் பெயர். உயிரி ஒளிர்தல் நிகழ்வதற்கு வேதி வினைகளே அடிப்படை.

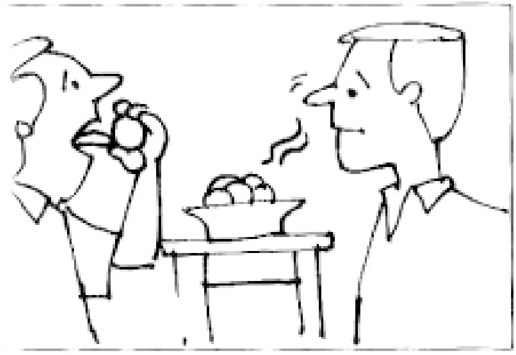
முதுகு நாண் அற்ற உயிரிகள் (வளைத் தசைப் புழுக்கள்), மெல்லுடலிகள், பல ஆழ்கடல் மீன் வகைகளுக்கு இப்பண்பு உண்டு. தன் இனக் கவர்ச்சிக்காகவும், தன் இரை கவர்வதற்காகவும் இப்பண்பு உதவுகிறது.

2. மணத்திற்கும் சுவைக்கும் சம்பந்தம் உண்டா?

அன்புள்ள திருப்பூர் ஜெ.சஞ்சய்க்கு,

மணத்தை அறிய உதவும் நுகர் உறுப்பாக மூக்கில் 6 கோடி செல்கள் கொண்ட நுகர்ச்சி உணர்வு படலம் உண்டு. நுகர்ச்சி உணர் செல்கள் இருமுனை கொண்ட நரம்புச்செல்களே (Bi-polar - neuron) ஆகும். பொதுவாக அடிப்படை மணங்களை 7 வகையாகப் பிரித்துள்ளனர்.

மணத்தை நுகர்வதற்கும் சுவையை உணர்வதற்கும் இடையே பல சம்பந்தங்கள் உள்ளன. இவை இரண்டுமே வேதி



உணர்வுகளை(Chemo receptor) கண்டறியும் உணர்வு உறுப்புகளாகும். சுவைக்கப்பட வேண்டிய பொருள் உமிழ்நீரில் கரைந்தால் தான் சுவையினை அறிய முடியும். அதேபோல் மணத்திலுள்ள வேதி மூலப்பொருட்கள் கோழைப் படலத்தில் கரைந்து நுகர் உணர்வு நரம்புச் செல்களைத் தூண்டுகின்றன.

நாம் சுவைத்து உணவை உண்ணும் போது அந்த உணவுப்பொருட்களில் இருந்து நறுமண ஆவிகளை விடுவிக்கிறோம். இந்த ஆவிப்புகை வாயின் பின்புறத்தை அலசிக் கொண்டு உட்புற நுகர்உணர்வு நரம்பு அமைந்திருக்கும் இடத்தை அடைந்து நனைந்து, மணத்தை உணர்ந்து சுவையைக் கூட்டுகிறது. இதை நாம் ஜலதோஷம் பிடித்துள்ள போது நன்கு உணரலாம். அப்போது சரியாக மணத்தை அறிய முடிவதில்லை; மேலும் சுவையினையும் உணர முடிவதில்லை. இவற்றிலிருந்து சுவைக்கும் மணத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு நன்றாக விளங்கும்.

3. ரப்பர் மரத்தின் பட்டையைக் கீறிய போதும் அம்மரம் பட்டுப்போவதில்லை, ஏன்?

அன்புள்ள கூடலூர் மு. வெங்கடேஷுக்கு,

ரப்பர் மரத்திலிருந்து ரப்பர் பாலான லேட்டெக்ஸ் (Latex) எடுக்க அடிமரத்திலுள்ள மரப்பட்டையில் ஒரு கூர்மையான கத்தியினால் பள்ளம் வெட்டுகிறார்கள். லேட்டெக்ஸ் குழல்கள் வெட்டப்பட்டவுடன் முதலில் வேகமாக ரப்பர்பால் வெளிவருகிறது. பின் மெதுவாக வந்து முடிவில் கெட்டியாகிறது.

தரையிலிருந்து 4 அடி உயரம் வரையிலுள்ள அடிமரம் மட்டுமே லேட்

டெக்ஸ் எடுக்க வெட்டிவிடப்படுகிறது. இந்த மேல்பட்டை வெட்டியெடுக்கப் பட்ட அம்மரம் பட்டுப் போவதில்லை; காரணம் என்னவென்றால் அப்பட்டை வெறும் இறந்த செல்களால் ஆனதுதான். மேலும் அம்மரத்திலுள்ள குழல் தொகுப்பு (Vascular bundle) சேதம் அடைவதில்லை. எனவே மரம் பட்டுப் போவதில்லை.

4. மாங்காய் ஏன் வெம்பலாகி விடுகிறது?

அன்புள்ள குடிக்காடு சா.சுரேஷுக்கு,

மாங்காயில் சிட்ரிக் அமிலம், மேலிக் அமிலம், ஆக்ஸாலிக் அமிலம், சக்ஸினிக் அமிலம் முதலிய அங்கக அமிலங்கள் காணப்படும். இந்த அமில விகிதம் அதிகரிப்பின் மாங்காய் வெம்பலாகி விட வாய்ப்புண்டு.

மேலும் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் நடைபெறும் வேதிவினை மாற்றங்களால் தான் சர்க்கரைப் பொருள் உருவாகி மாங்காய் மாங்கனியாக மாறுகிறது. இத்தகைய மாற்றங்கள் சரிவர நடைபெறாத போதும் வளர்சிதை மாற்ற தடைகள் மூலமும் மாங்காய் வெம்பலாகி விடுகின்றன.

5. யானைக்கு நினைவாற்றல் மிகுதி என்கிறார்களே! இது உண்மையா?

அன்புள்ள வலிவலம் ம. அபிராமிக்கு,

அடிபட்ட யானையும் பாம்பும் 'கரம்' வைத்து கொல்லும் என்பது முற்றிலும் தவறு. பரிணாமத்தின் உச்சியான மனிதனுக்கே நினைவாற்றலை வளர்த்துக் கொள்வது எவ்வளவு கடினம் என்று நமக்குத் தெரியும். உடல் எடைக்கும் மூளை எடைக்கும் உள்ள விகிதம் மிகவும் குறைவான யானைக்கு நினைவாற்றல் மிகுதி என்பது தவறு.

6. வைரம் எவ்வாறு கிடைக்கிறது?

அன்புள்ள குன்றத்தூர் டி.பாஸ்கரனுக்கு,

பூமிக்கடியில் புதையுண்ட கரிமமானது அதிக அழுத்தம், அதிக வெப்பநிலை முதலியவற்றால் காலப்போக்கில் வைரமாகி விடுகிறது. மக்னீஷியாவை அதிகம் கொண்டுள்ள கிம்பர்லைட் என்ற பாறைகளில் வைரம் கிடைக்கிறது. பல நூற்றுக்கணக்கில் இப்பாறைகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட போதிலும் பூமிக்கடியில் தோண்டும் ஆழத்தில் ஒரு சில பாறைகளே கிடைக்கின்றன. தென்னாப்பிரிக்கா, தான்சேனியா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஆகியவற்றில் இவை கிடைக்கின்றன.

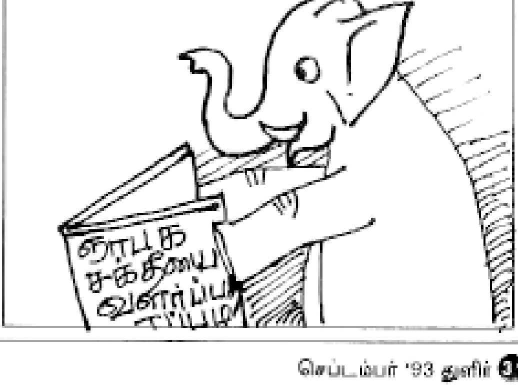
அல்லுவியல்ஸ் எனப்படும் இரண்டாம் தர படிவங்களிலும் வைரம் கிடைக்கிறது. இவை பிரேசில், ஜைரே, இந்தியா ஆகிய நாடுகளில் கிடைக்கின்றன.

கிராஃபைட் என்ற கரிமத்தை 130 கிலோ பார் அழுத்தத்தில் 3300 டிகிரி கெல்வின் வெப்பநிலைக்கு உயர்த்தினால் வைரமாக மாறுகிறது. இதனை செயற்கை வைரம் என்கிறோம்.

7. மைக்ரோஸ்கோப்பை கண்டுபிடித்தவர் யார்?

அன்புள்ள குடிக்காடு சு.சரவணனுக்கு,

உருப்பெருக்கும் வில்லையைக்



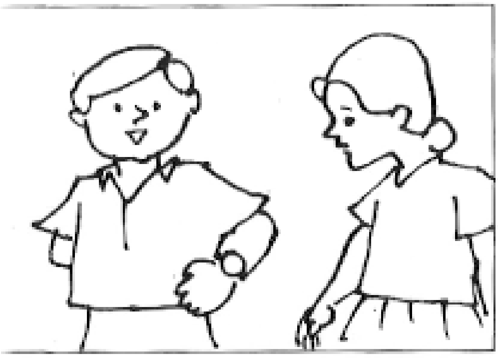
ரண்ட எளிய மைக்ரோஸ்கோப் பி.1500 ஆம் ஆண்டுக்கு முன்பிருந்தே நக்கிறது. 1590 ஆம் ஆண்டு டச்சு நாட் ட் சேர்ந்த மூக்குக் கண்ணாடி செய் ஜகாரியாஸ்ஜான்ஸன் (Jacharias Ja-en) என்பவர் கூட்டு மைக்ரோஸ் ாப்பை முதன்முதலாக உருவாக்கி ர். இதில் பிம்பத் திரிவு (abberation) நிகமாக இருந்தது.

கிட்டத்தட்ட உருண்டை வடிவி ன சிறிய வில்லைகளைக் கொண்டு ம்பத் திரிவு குறைவான கூட்டு மைக் ாஸ்கோப்புகளை வான் லீவென் ஹுக் (Van Leeuwenhoek) செய்தார். 1840 ம் ஆண்டு வாக்கில் தான் பிம்பத்திரிவு ற்ற கூட்டு மைக்ரோஸ்கோப் உருவாக் பட்டது.

கடிகாரங்களில் ஜுவல் என்று எதைக் குறிப்பிடுகிறார்கள்?

ன்புள்ள மணலி டி. திருஞானத்திற்கு,

கைக்கடிகாரங்களில் பல பாகங்கள் ல்கின்றன. ஒரு குழியில் பொருந்தி லும் அச்சில் இந்தப் பாகம் இருக்கி . இந்தச் சுழற்சியினால் குழியும், குழி த்தொடும் அச்சு முனையும் ய்ந்து தேய்வதைத் தடுக்க கடின ன கற்கள் குழியிலும் அச்சு முனையி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த கற் க்கு ஜுவல் எனப்பெயர். இவற்றின் எண்ணிக்கையை பொருத்து ஜுவல் மதிப்பு கூடுகிறது.



9. சூரியனின் எடையை எப்படி கணிக்கிறார்கள்?

அன்புள்ள வலிவலம் ந.தேவிக்கு.

சூரியனின் எடை 1.99×10^{30} கிலோ கிராம்.

பூமியின் எடை 5.98×10^{24} கிலோ கிராம்.

அதாவது பூமியின் எடையைப்போல் சூரியன் 3,20,000 மடங்கு அதிக எடை கொண்டது. தொலைநோக்கி, நிறமானி முதலிய கருவிகளின் துணைகொண்டு சூரியனின் கன அளவு, அடர்த்தி, அதிலுள்ள வெவ்வேறு வளிமங்களின் அளவு, அழுத்தம் ஆகியன அறியப்படுகின்றன. இவற்றிலிருந்து சூரியனின் எடையைக் கணிக்கிறார்கள்.

10. டிஷ் ஆன்டென்னாவின் முக்கியத்துவம் என்ன?

அன்புள்ள திருவெள்ளைவாயல் சு.பாஸ்கருக்கு,

செயற்கைகோள் மூலம் பூமிக்கு அனுப்பப்படும்மின்காந்த அலைகளை கவரும் வகையில், டிஷ் ஆன்டென்னா திருப்பி வைக்கப்படுகிறது. சற்று உட்குழிந்தும் வட்ட வடிவிலும் காட்சியளிக்கும் இந்த ஆன்டென்னா மின் அலைகளை ஒரு புள்ளியில் குவித்து கேபிள் மூலம் அருகிலுள்ள இடங்களுக்கு அனுப்புகிறது. நேரடியாக ஒளிபரப்பப்படும் தொலைகாட்சி நிகழ்ச்சிகளை அதிக தொலைவில் உள்ளவர்கள் பார்க்க இயலாது. வானில் மிதக்கும் செயற்கை கோளை குறி பார்த்து பொருத்தப்பட்டுள்ள டிஷ் ஆன்டென்னா கொண்டு வெளிநாட்டு நிகழ்ச்சிகளையும் பார்க்கும் வாய்ப்பு கிட்டுகிறது.

எஸ். ஜனார்த்தனன், செங்கல்பட்டு

டாக்டர் ஆர்.கேசவமூர்த்தி, கல்பாக்கம்

எதனாலே... எதனாலே... எதனாலே...?

சைன்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்

5 ஆண்டு காலம் துளிர் இதழில் வெளிவந்த சிறந்த கேள்வி பதில்கள் விளக்கப் படங்களுடன்

எதனாலே... எதனாலே... எதனாலே...?

விலை ரூ. 22.00
பதிவுத்தபாலில் பெற ரூ. 28.00 அனுப்புக.
சயன்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்
7, எ.ஆர்.கே.காலனி, எல்டாம்ஸ் ரோடு, சென்னை-18.

THULIR/65 SEPTEMPER 1993
Regn. No TN/MS(C) 1056 RN 40896/87